ORTAOKUL KİTAPLARI

TABİAT BİLGİSİ

III

Ö. BEDİİ TARDU MUAMMER GÜREL

İstanbul Eğitim Enstitüsü Tabiiye Öğretmeni

Maarif Vekâletinin 24 Aralık 1956 gün ve 17304 sayılı emirleriyle Orta okulların III. sınıflarında ders kitabı olarak okutulması kabul edilmiştir.

İSTANBUL

REMZİ KİTABEVİ

93, Ankara Caddesi, 93

TEKNİK BİLGİLER :

Lügol eriyiği:

2 gram iyot
4 gram potasyum iyodür
300 cm^3 saf su

HAZIRLANMASI :

Evvelâ Potasyum İyodür suda eritilir. Sonra İyod içine atılarak karıştırılır. Ağzı iyi kapanıp açılabilen şişelere konarak saklanır. Her sene yenilenmelidir.

KULLANILDIĞI YERLER :

Nişasta tanelerinin boyanması:
(Nişasta tanelerine hemen bakılacaksa Gliserin kullanılmalıdır.)

FÜKSİN ALKOLİK :

Eozin 1 gram
Saf su 100 »
Hücre çekirdeklerini boyamakta kullanılır.

FEHLİNG AYIRACI :

I) Fehling	35 gr	Bakır sülfat kristali
	1 litre	Su
II) Fehling	137 gr	Senyet tuzu
	120 gr	Potasyum hidroksit
	1 litre	Su

Her biri suda ayrı ayrı eritilerek renkli şişelere konur. Etiketlenir, saklanır. Kullanılacağı zaman eşit hacımlarla karıştırılarak (Ayıraç) elde edilir.

YÜKSELEN MATBAASI
İSTANBUL — 1958

Şakir Şimşek =

İÇİNDEKİLER

A — HAYVANLAR

Eklembacaklılar 5

Balarısı 11
Karasinekler 25
Sivrisinekler 32
İpekböceği 40
Diğer eklembacaklılar 44

Yumuşakçalar:

Bahçe salyangozu 49
Diğer yumuşakçalara toplu bir bakış 51

Solucanlar:

Yer solucanı 56
Tenyalar 60
Barsak solucanları 66

Derisidikenliler:

Deniz Yıldızı - Deniz Kestanesi . 71

Selentereler:

Hidra, Medüz, Mercanlar . . . 75

Süngerler:

Sünger 80

Birhücreliler:

Amip 84
Terliksi hayvan 85
Çan hayvanı 87

B — BİTKİLER

Çiçeksiz bitkiler

Eğreltiotu 89

Kara yosunları ve talli bitkiler:

Kara yosunu 95
Spirojirler 97
Diyatomeler 98
Esmer suyosunları 99
Mantarlar 100
Bazidli mantarlar 100
Askılı mantarlar 101
Likenler 103
Bakteriler 104

Bitkilerin anatomik yapısı:

Hücre ve dokular 106
Bitkisel dokular 113

Bitkilerin anatomik yapısı:

Kök anatomisi 124
Gövde anatomisi 125
Yaprak anatomisi 128
Bitki ve su 131
Bitki ve hava 135

Türkiye ormanları:

Ormanlarımız 142

C — SAĞLIK

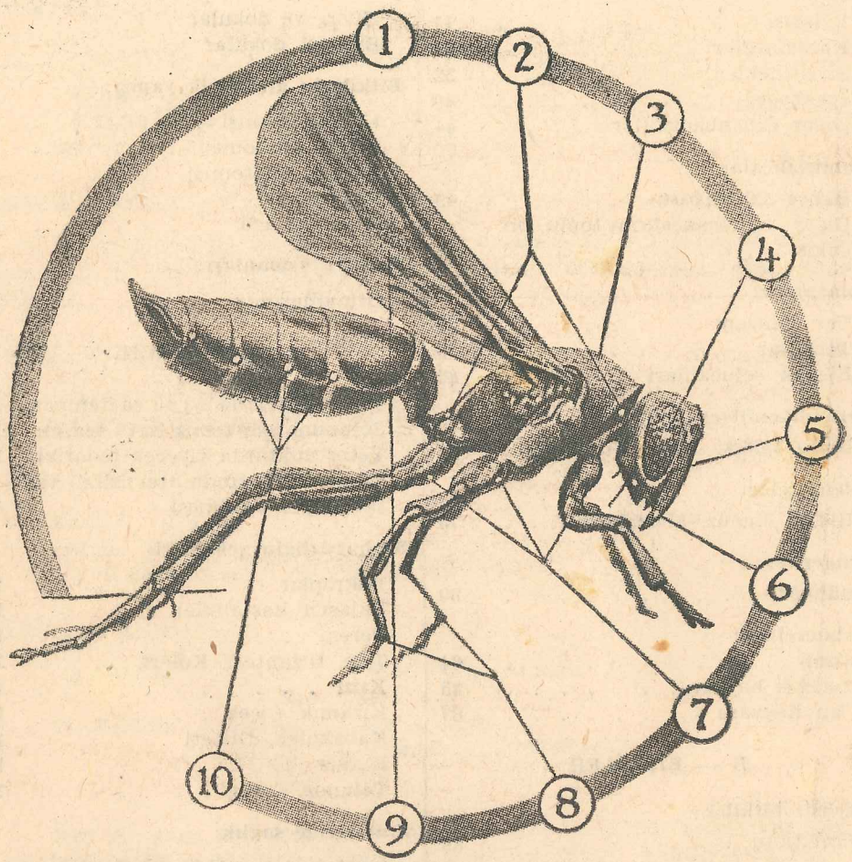
Yeter miktarda iyi su sağlanması 152
Solunum için temiz hava temini 158
Yeter miktarda yiyecek tedariki 163
Vücut sağlığında temizlik ve spora yer verilmesi 171

Sıhhatsizliğin sebepleri:

Mikroplar 174
Bulaşıcı hastalıklar 176
Verem 176
Tifo, Dizanteri, Kolera 180
Kızıl 181
Kızamık, Çiçek 182
Kabakulak, Difteri 184
Kuduz 185
Tetanoz, Frengi 186

Endüstride sağlık:

Endüstride sağlık şartları ve tehlikeleri 189
Kazaların sebebolduğu ölümler; zehirlenme ve kazalara karşı alınacak tedbirler 190
Alkol 195
Sigara 196
Sağlık için savaş 198
Herkes için sağlık 206
Lûgatçe.



1 — Böceğin vücut kısımları, 2 — Boyun ve karın boğumu, 3 — Göğsü saran kitin zırh, 4 — Petek göz, 5 — Duyarga, 6 — Ağız parçası, 7 — Kalça, 8 — Ayak, 9 — Kanad, 10 — Soluk deliği (Stigma).

A — HAYVANLAR

Eklembacaklılar

GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Eklemli hayvanlarla, omurgalı hayvanların dış görünüşleri arasında ne gibi benzerlik ve ayrılıklar vardır, yazınız.

SORU : Omurgalı hayvanlarda vücuda desteklik veren nedir? Eklemli hayvanlarda bu işi neresi başarmaktadır?

İNCELEME : 1.

ARAÇLAR : Arı, örümcek, kırkayak, istakoz (tesbih böceği yengeç).

İŞLEM : Bu dört cins canlıyı yan yana koyunuz. Her birinin dış görünüşünü şu plân dâhilinde inceleyiniz:

a) Baş, gözler, duyargalar,
b) Göğüs halkaları, ayaklar,
c) Karın halkaları, ayaklar, bezler, iğne.

EKLEMBACAKLILAR

Bundan evvelki yıllarda, **Memeliler, Kuşlar, Sürüngenler, Kurbağalar, Balıklar** gibi bir iç iskelete **(= Omurgaya)** sahip hayvanları inceledik.

Omurgalılarda vücut, omurga denen bir iç iskelete bağlı çeşitli organların bir topluluğundan meydana gelmişti. Dıştan deri ile örtülü bulunuyorlardı. Deri, omurgalılarda bâzı değişikliklere uğrayarak **pul, tüy, telek, kıl, boynuz, tırnak, diş, ter bezi, meme** gibi özel yapılar ve oluşlar kazanmıştı. Bu yıl inceliyeceğimiz hayvan şubelerinde bu şekilde bir iç iskelete ve deriye rastlamıyacağız.

Eklemli hayvanlarda vücut, önden arkaya doğru, üç kısımda incelenir:

a) **Baş**, b) **Göğüs**, c) **Karın**.

Bu hayvanların vücudu, bir doğru boyunca sıralanmış ve art arda dizili, halkalardan meydana gelmiştir. Ödev birliği olan halkalar iş bölümü gereğince bâzı şekil benzerlikleri kazanmışlardır: Göğüs, baş, karın halkaları gibi.

Vücut içinde iskelet yoktur. Deri **bir kat epitelden** yapılmıştır. Bu epitel **kitin** denen ve deri tarafından salgılanan özel bir madde ile örtülüdür.

Kitin, canlıyı dış etkenlerden korur. Bir kısım eklemlilerde kitin, kireç ile katışarak daha sert bir hâl alır; istakoz ve yengeçlerde durum böyledir. Hayvan öldüğü zaman iç kısım çürür, dış kısım kalır.

İşte eklemli hayvanlara destekliğini veren derinin bu özel salgısıdır. Kitin örtüye **dış iskelet** diyebiliriz. Bütün iç organlar, üyeler bu çatıya bağlanırlar.

Eklemli hayvanlarda halkalar birbirine eklem denen kısımlarla tutunurlar. Bu bağlanma yerlerinde kitin örtü yoktur. Deri incedir.

Eklemli hayvanlarda üyeler de birtakım eklemlerden meydana gelmiştir Bundan ötürü bu cins hayvanlara **(eklembacaklılar)** diyoruz.

Baş: Eklembacaklılarda baş, çok defa göğüsten ayrıdır. Ağız parçaları, duyargalar, gözler burada bulunur. Baş halkaları birbiriyle kaynaşarak **bir bütün** teşkil ederler. Ön halkalar ağız parçaları hâline çevrilmiştir.

Göğüs: Böceklerde, arka arkaya üç halkadan ibarettir. Her halkadan, eklemli bir çift üye hâsıl olur. Böceklerde ayrıca ikinci ve üçüncü halkalarda kanadlar da teşekkül eder.

Bir kısım eklemlilerde ise başla göğüs birleşir. Bâzılarında yürümeğe, yüzme ve solunuma yardım eden üyeler vardır: **İstakoz, kırkayak, örümcek** gibi.

Karın: Arka arkaya sıralanmış halkalardan ibarettir (örümceklerde halka yoktur). Uzantıları ya solunuma veya yüzmeğe yardım eder; yahut bir korunma silâhına çevrilir. Birçoklarında karın uzantıları körelmiştir

Eklembacaklıları saran kitin, örtü, hayvanların büyümelerine engel olur. Bundan ötürü, zaman zaman, kitin örtü atılır; yerine yenisi meydana gelir. Bu olaya **(Deri değiştirme)** denir.

Sindirim sistemi: Bütün eklembacaklılarda ağız, besleniş şekline uygun bir değişikliğe uğramıştır. Böceklerde birbirinden ayrı dört ağız tipi ayırdedilir:

1 — **Çiğneyici - ısırıcı ağız tipi:** Mayıs böceği, çekirge, hamam böceği. gelin böceği **(Şekil: 1).**

2 — **Yalayıcı - emici ağız tipi:** Arılar **(Şekil: 1/2** ye bak).

3 — **Emici ağız tipi:** Kelebekler **(Şekil: 1/3).**

4 — **Delip - emici ağız tipi:** Sivrisinekler, tahtakuruları **(Şekil: 1/4).**

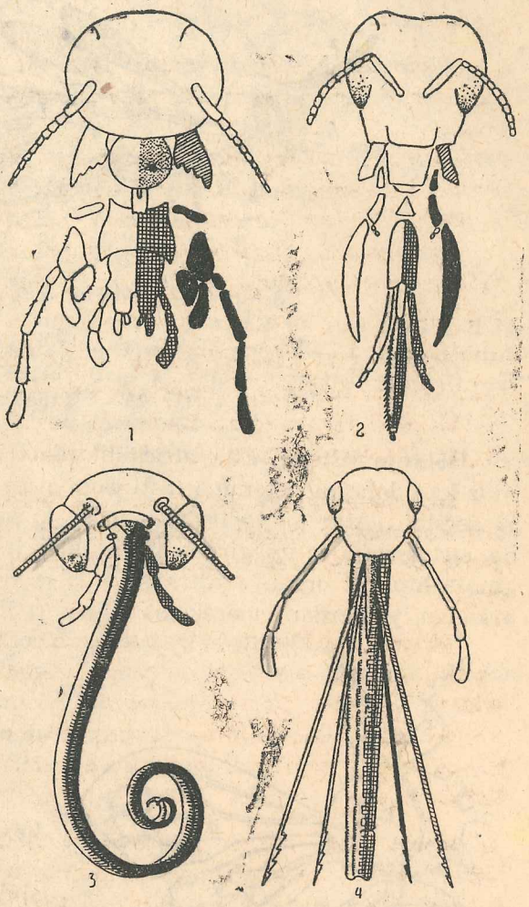
Sindirim organının diğer kısımları eklembacaklıların çeşitli sınıflarında ufak bâzı ayrılıklar gösterir. Bununla beraber genel karekterleri müşterektir **(Şekil: 5):**

a — **Yemek borusu,** b — **Kursak,** c — **Mide,** d — **Orta barsak,** e — **Son barsak.**

Malpiki boruları böbrek gibi çalışır.

Solunum sistemi: Eklembacaklıların ilkel tiplerinde kitin örtü çok incedir. Bundan ötürü bu tip canlılarda deri solunumu, görülür. Karada yaşıyan yüksek yapılı eklembacaklılarda ise özel bir solunum şekli olan **(trake solunumu)** yer almıştır.

Trake, vücut içine açılmış birtakım boşluklarla buna bağlı özel yapılı, çeşitli incelikte kitin borucuklardan ibarettir. Kıl gibi ince trake borucukları organların en ince bölümlerine kadar uzanır. Eklembacaklılarda vücutta kan dolaşımı yerine, daha çok hava dolaşım sistemi görülür **(Şekil: 6).**

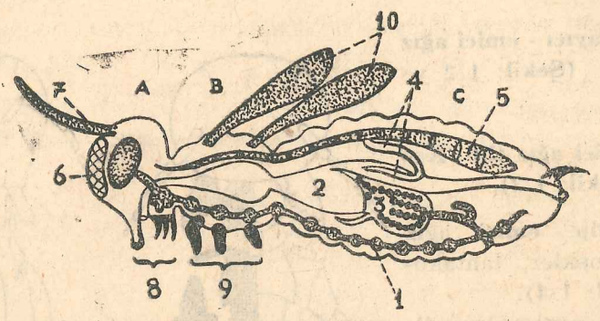


Şekil: 1 — Eklem bacaklılarda ağız tipleri:

1) **Çiğneyici; örnek: Mayısbölceği**
2) **Yalayıcı; » : Arı**
3) **Emici; » : Kelebek**
4) **Delip emici; » : Sivrisinek**

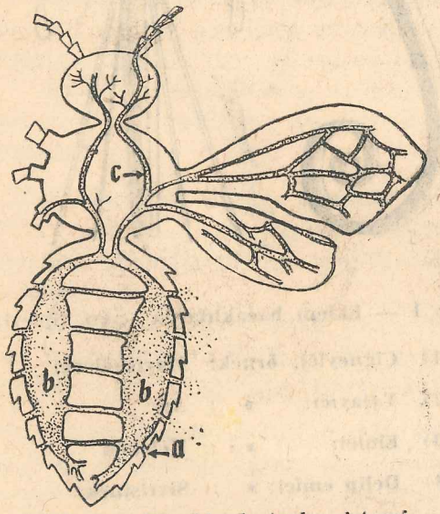
İşaretler:

Noktalı kısım: Üst dudak;
Eğik çizgili: Üst çene;
Siyah: Birinci çift alt çene;
Kareli: İkinci çift alt çene.



Şekil: 5 — Böceğin vücut parçaları:
A) Baş, B) Göğüs, C) Karın. 1 — İp merdiven şeklinde sinir sistemi, 2 — Sindirim borusu, 3 — Üreme organı, 4 — Malpiki borucukları (boşaltım organı), 5 — Dolaşım sistemi, 6 — Göz, 7 — Duyarga, 8 — Ağız parçaları, 9 — Ayaklar, 10 — Kanadlar.

Dolaşım sistemi: Eklembacaklılarda omurgalı hayvanlarda gördüğümüz kan dolaşım sistemine rastlıyamıyoruz. Evvelâ bunlarda kan, kırmızı değildir. Atar ve toplar damarlar, kılcal damarlar yoktur. Böceklerde, sırt tarafta iç içe girmiş şişkinlikler hâlinde, kasılıp gevşeme özelliğine sahip, bir organ vardır. Bu organ, vücut boşluğunda bulunan kanı, arkadan, yanlardan emerek kısa bir aort ile öne doğru götürür. Tekrar boşluğa terkeder. İstakoz ve yengeçlerde dolaşım biraz daha mükemmel gibi görünürse de gerçekte o da esas tipe uygundur **(Şekil: 7)**.



Şekil: 6 — Böceklerde trake sistemi.
a — Hava deliği (stigma)
b — Hava keseleri
c — Hava boruları (trakeler)

Sinir sistemi: Baş bölgesinde **beyin** ödevini gören bir kısım vardır. Buradan sağlı sollu çıkan **sinir kordonları** yemek borusunu çevreliyerek karın bölgesine geçer. Önden arkaya doğru sinir düğümlerinden ibaret bir zincir meydana getirir. Sinir düğümleri birbirine sinir telleriyle bağlıdır. İp merdivene benzer **(ip merdiven şeklinde sinir sistemi)**.

Beyin kısımı gözlere, duyargalara, baş bölgesinde bulunan diğer organlara kollar verir **(Şekil: 5** e bak).

Gözler: Eklembacaklılarda üç tip göze rastlanmaktadır:

1 — Basit gözler! Eklembacaklıların ilkel örneklerinde görülür. Gözler görme işine yarıyan bir kaç hücreden teşekkül etmiştir. Doğrudan doğruya sinir sistemine bağlanırlar.

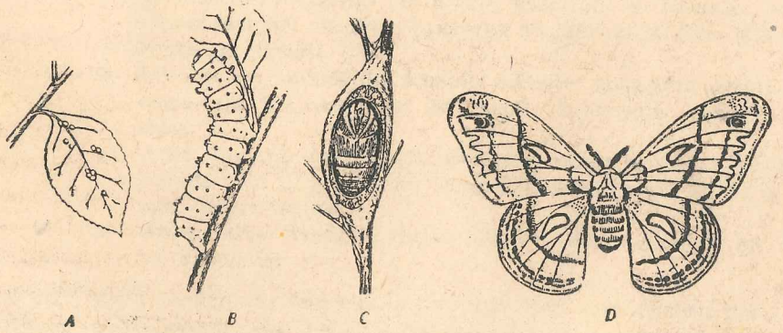
2 — Nokta gözler: Bu gözler ince kenarlı merceklerden meydana gelmiştir. Merceğin alt kısmında görme işini sağlıyan hücrelerden ibaret diziler görülür. Örümceklerde, çokayaklılarda ve böceklerde bu tip gözlere rastlanmaktadır.

3 — Petek gözler: Nokta gözleri andıran, özel yapılışlı, konik basit gözlerden yapılmıştır. Her petek gözde peteği andıran altıgenler bu basit gözlerden birini gösterir. Petek gözler, başta, sağlı sollu birer yarım küre şeklinde yer almışlardır. Baş sağa ve sola oynıyamaz. Gözlerin bu şekli sayesinde böcekler çevrelerini kolayca görebilirler.

Şekil: 7 — Böceklerde dolaşım sistemi.

Her petek göz, sayısı (5 - 25) bin arasında değişen basit gözlerden teşekkül eder. Bu kadar çok göz sayesinde, çevresi hakkında, az çok net ve doğru bir duyu elde eder.

Üreme şekilleri: Eklembacaklılarda, genel olarak, cinsler ayrıdır. Erkek ve dişiler, renk, şekil, vücut büyüklüğü, yaşama süresi bakımından bâzı ayrılıklar gösterirler.



Şekil: 8 — Kelebekte başkalaşım devreleri:
A) Yumurta; B) Kurtçuk (Tırtıl); C) Krizalit; D) Kelebek.

Yumurtlıyan dişiler yumurtalarını besini bol, dış hayat şartlarına karşı korunması kolay ortamlara bırakırlar. Çoğu tek yaşar. Toplu bir halde yaşıyanlar: **arılar, karıncalar ve termitlerdir. Bunlarda, yavruya bakım da vardır.**

Diğer eklemlilerde yumurta, balık ve kurbağalarda olduğu gibi, tesadüflerin eline bırakılır. **Böceklerde** yumurtadan çıkan yavru, kurbağalarda gördüğümüz gibi anaya benzemez. **Kurtçuk devri, krizalit devri, erginlik devri** gibi gelişim safhaları geçirir. Bunlarda da ya **tam** veya **noksan** bir şekilde kendini gösteren bir **(başkalaşım)** vardır **(Şekil: 8).**

A) Tam başkalaşım geçirenler: Mayıs böceği, arı, sinek ,kelebek.
B) Noksan başkalaşım geçirenler: Çekirgeler, tahta kuruları.
C) Başkalaşım göstermiyenler: Gümüş balık, bit.

Örümceklerde, çokayaklılarda ve kabuklu eklemlilerde, böceklerde görülen tipik başkalaşıma rastlamıyoruz.

---

1 KONU :

Bal arısı

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) **Vücut parçaları,**
2) **Beslenme şekli,**
3) **Arı topluluğu, çoğalması, hayat devreleri,**
4) **Kovan, bal ve balmumu,**
5) **Arıcılık,**
6) **Arıların düşmanları.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Arılar, kışın nerelerde barınırlar?

İNCELEME: 1.

İŞLEM :

a) Bal arısının dış görünüşüne bakınız. Vücut kaç kısımdan meydana gelmiştir? Her kısımda neler vardır?
b) Kaç çeşit gözü vardır? Yerlerini bir şema ile belirtiniz.
c) Duyargaları nereye bağlanmıştır? Şekli nasıldır
d) Arka bacaklarına, orta ve ön bacaklarına dikkatle bakınız. Ayrılıkları?
e) Ağız parçasını sivri uçlu pensle dikkatle dip tarafından koparınız. Lâm üzerine bir damla gliserinli su koyunuz. Kestiğiniz parçayı üzerine bırakarak lâmelle kapatınız. Mikroskopta inceleyiniz.
f) Arka ve ön kanadı diplerinden dikkatle koparınız. Beyaz bir kâğıt üzerine koyarak büyüteçle inceleyiniz. Şeklini çiziniz.
g) Arka kanadın öne dönük kenarını mikroskopta inceleyiniz. Burada sivri uclu dikenler, çengeller göreceksiniz. Acaba bunların ödevi nedir?
h) Arının arka bacağına dıştan bakınız. Kaç kısımdan meydana gelmiştir?

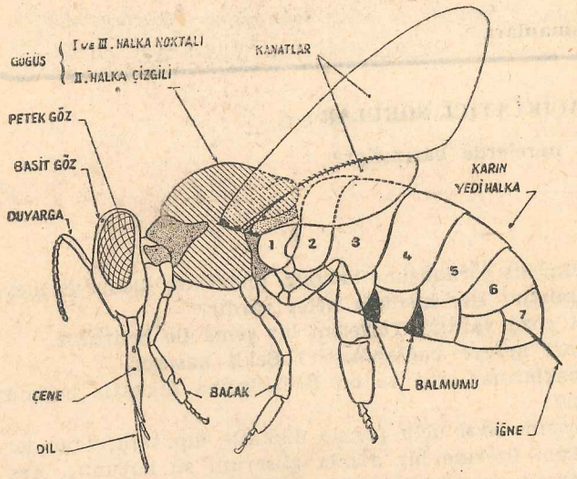
SORU : Arı topluluğunda kaç cins arı vardır? Her birinin ödevi nedir
SORU : Arı topluluğunda (oğul verme) nin faydası nedir?
SORU : Kovan nedir? Ne gibi kısımları vardır?
SORU : Bir yerinizi arı soktuğu zaman ne yaparsınız?

a — BAL ARISI

Toplu hâlde yaşıyan böceklerden biri de arılardır. Yeryüzünde pek çok arı türü vardır. Bunlardan ancak pek azı yalnız başına yaşar. Diğerleri ağaçlarda, taş, toprak ve duvar aralıklarında yaptıkları özel yuvalarda, topluluklar hâlinde bulunurlar. Yavrularına, topluluğa bağlıdırlar.

Uzun zamanlar ormanlarda, ağaç kovuklarında yuvalanmış bulunan bal arıları yaptıkları güzel kokulu, lezzetli ve besleyici ballaryile insanları kendine çekmiştir. Böylece arıcılık denen özel bir çalışma alanı meydana gelmiş, insanlar da bal gibi değerli bir besine kavuşmuştur.

1 — VÜCUT PARÇALARI



Şekil: 9 — Arının vücut kısımları.

Arı: A — Baş, B — Göğüs, C — Karın olmak üzere üç vücut bölümünden teşekkül eder. Her bölümün karakteristik bir görünüşü vardır. **Şekil 9**

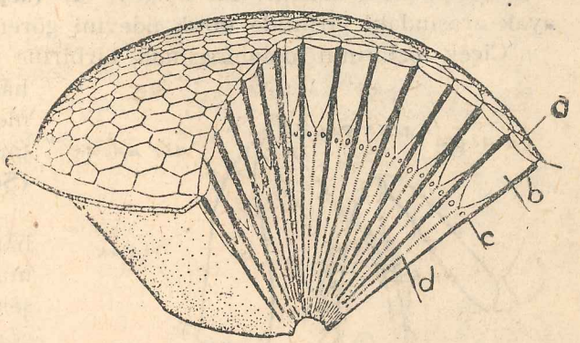
A — Baş: Vücudun ön bölümüdür. Halkaları kendi aralarında kaynaşmıştır. Başın ön kısmında üç çift parçadan ibaret ağız vardır. Yanlarında duyargalar, basit ve bileşik **(petek)** gözler bulunur. Baş göğüse eklemlidir.

Ağız: Ağız parçaları, bir çift üst çene ile iki çift alt çene (birinci ve ikinci çift çene ayağı adını da alır) den ibarettir. Bu çeneler üzerinde irili ufaklı kıllar bulunur. Çoğu, değme ve tadalma görevini başarır.

Arılarda, üst çene kesici, yırtıcı bir yapılış kazanmıştır. Bununla çiçek tozu keselerini yırtar. Alt çeneler özel bir değişikliğe uğramış, dili andıran, üzeri süpürge gibi tüylü bir hortum teşekkül etmiştir. Bu hâliyle arılar emici ve yalayıcı böceklerdir **(Şekil: 14)** e bak.

Duyargalar: Başın ön kısmında ağız parçalarının biraz yukarısındadır. Boyları kısadır. Hareket edebilen (12 - 13) parçadan yapılmıştır. Bunlar üzerinde **dokunma kılları, koklama delikleri** vardır. Böceklerde koku alma duyusu çok kuvvetlidir. Bu sayede yüzlerce metre uzaktan eşlerini bulur, yavrularını tanır, besinlerini ararlar. Karanlık kovan içinde gözleri kendisine faydalı olamaz. Burada eşyalar, yumurtalar, kurtçuklar, krizalit, dost ve düşmanlar ancak kokulariyle birbirinden ayırdedilir. Yuvanın ,akıllara hayret veren disiplini, koku duyusiyle sağlanır.

Gözler: Arılarda üçü nokta ikisi petek olmak üzere beş göz vardır. Nokta gözler başın üstüne ve alın bölgesine rastlar. Üçgen teşkil edecek çekilde yerleşmişlerdir.



Şekil: 10 — Petek gözün yapısı:
a) Kitin mercek, b) Kristal koni, c) Işığı geçirmiyen boyalı kısım, d) Rabdom.

İnsanlarda göz önden arkaya: (saydam tabaka, göz bebeği, iris, gözmerceği, ağ tabaka) gibi kısımlara sahiptir. Bir eşyanın net görülebilmesi için merceğin normal olması, iyi uyum yapabilmesi icabeder.

Arıların ve diğer böceklerin gözlerinde ne göz bebeği, ne iris (gözün renkli kısmı) ve ne de uyum yapabilen bir göz merceği vardır. Yalnız insan gözüne benziyen bir yeri görülür: Görüntü meydana getiren ağ tabaka **(Şekil: 10).**

Bir petek göz dikkatlice ortasından kesilecek olursa (insan gözüne nazaran) yapısındaki başkalık derhal göze çarpar. Gözün yüzeyindeki ufacık bölgelerin her biri, iç tarafta ince ve yuvarlak bir boru ile birleşir. Ancak mikroskopla görülebilen bu incecik borular, gözün arka tarafına doğru uzanır ve bir koni gibi daralarak ağ tabakasında sona ererler.

Bunlarda görüntünün netliği yalnız tek gözlerin sayısına bağlıdır. Yâni tek gözlerin sayısı ne kadar çok olursa görüntü o derece net teşekkül eder.

Erkek arılarda her petek gözde (7) bin, işçi arılarda (4) bin basit göz bulunmaktadır.

B — Göğüs: Birbirine kenetlenmiş üç halkadan ibarettir. Her halkanın alt kısmından, sağlı sollu, birer çift bacak çıkar. Her bacakta genel olarak birbirinden ayrı dört kısım ayırdedilir.

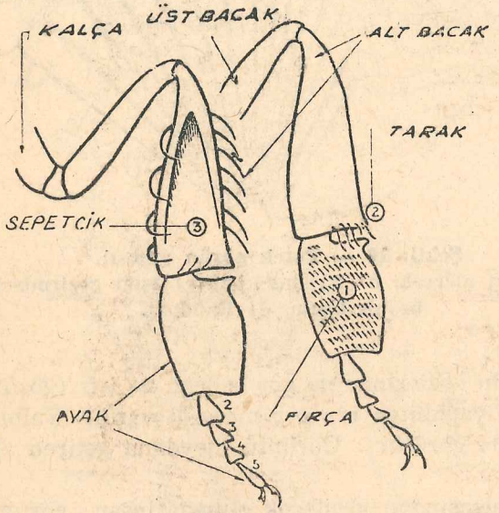
Kalça, üst bacak, alt bacak, ayak.

Arının bacakları yürümeğe ve çiçek tozu toplamaya yarar. Bu iş'de

en değerli yardımcı da arka bacaklardır. Arka bacakların bizi en çok ilgilendiren kısımları, fırça ve sepetçiktir.

Arka bacağın birinci ayak bölümü, fazlaca gelişerek yassılaşmıştır. İç yüzünde sert ve sık kıllar vardır. Bu kısma **(fırça)** denir. Alt bacağın dışına bakan yüzü de biraz oluklaşarak çukurlaşmış, çevresi uzun kıllarla çerçevelenmiştir. Bu bölgeye de **(sepetçik)** denir. Alt bacakla ayak arasındaki girintide **tarak** ödevini gören kıllar bulunur.

Çiçek tozlarının toplanmasında, birbirine yapıştırılmasında, topaklar hâlinde sepetçiğe yerleştirilmesinde ön bacakla fırça ve tarağın büyük rolü vardır **(Şekil: 11)**.

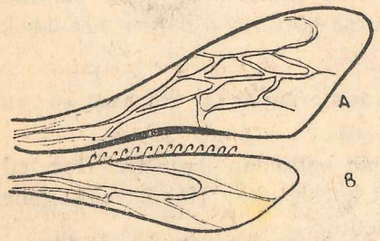


Şekil: 11 — Arının arka bacağı.
a — İçten görünüşü, b — Dıştan görünüşü.

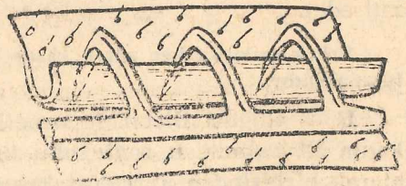
İkinci ve üçüncü göğüs halkasından kanadlar çıkmıştır. Arıda kanadlar zar şeklindedir. İçi, damarlı bir görünüştedir. Bu damarlarda hava dolaşır.

Arka kanadın öne bakan kenarında sivri ve çngel gibi tutunma tüyleri vardır. Ön kanadın arka kenarı boynuzsu bir oluk meydana getirmiştir. Çengeller buraya takılarak uçma işinde birbirine yardımcı olurlar. **(Şekil: 12-3)**.

Saniyede birçok defa çırpınan kanadlar bir ve beraber çalışmalarını bu tutunma çengellerine borçludurlar.



Şekil: 12 — Arının kanadları:
A) Ön kanad ve boynuzsu oluk,
B) Arka kanad ve tutunma çengelleri.



Şekil: 13 — Arı kanadlarında çengellerin ön kanada takılışını gösteren şema.

C — Karın: Karın, körük gibi, iç içe geçmiş, halkalardan meydana gelmiştir. Üzerinde uzantı yoktur. Sonuncu halkada korunma aracı olan iğne teşekkül etmiştir. Arı iğnesiyle, özel bir bezden aldığı salgıyı, açtığı bir yaraya akıtır, herkesçe bilinen bir yanma, ağrı ve şiş hâsıl eder.

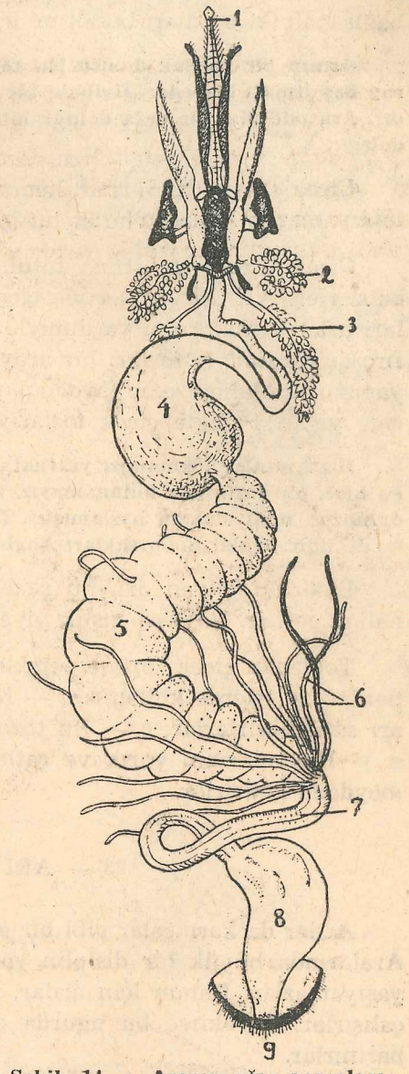
Arıların karın halkaları süreli olarak ileri geri, körük gibi hareket eder. Alt taraftan bakılacak olursa, her halkada sağlı sollu birer tane soluk deliği **(stigma)** görülür. Bu delikler trake sisteminin dışarıya açılan kapılarıdır. Genel olarak 10 çifttir. Sekizi karın halkalarında, ikisi göğüstedir.

2 —BESLENME ŞEKLİ

Arıların üst çeneleri, kesme, delme ödevini görür. Alt çeneleri ise, değişikliğe uğrıyarak uzamış, hortum şekline çevrilmiştir. Bu organlar yardımiyle sıvı maddeleri emer. Çiçek tozu keselerini yırtar. Ağız çevresinde ve yanaklarında tadım duygusunu alan tüycükler yer almıştır.

Yutaktan sonra oldukça uzun bir yemek borusu gelir. Yemek borusu **kursak** veya daha doğru bir deyimle **(bal midesi)** denilen kısma açılır. Bal midesi toplu iğne başı büyüklüğündedir.

Arılarda bal midesinden sonra kıvrımlı, boğumlu, kalın barsağı andıran **asıl mide** gelir. Mide, kısa bir barsakla devam eder. Bezli bir kalın barsaktan sonra anüsle sona erer. İnce barsağa



Şekil: 14 — Arının ağız parçaları ve sindirim sistemi

1 — Dil, 2 — Tükrük bezleri, 3 — Yemek borusu, 4 — Bal midesi, 5 — Bölümlü mide (orta barsak), 6 — Malpiki boruları, 7 — İnce barsak, 8 — Düz barsak, (kalın barsak), 9 — Anüs.

bağlı malpiki boruları boşaltım organı ödevini görür **(Şekil: 14).**

Arının bir yüksük dolusu bal toplayabilmesi için, midesini 60 defa doldurup boşaltması icabeder. Halbuki bir çiçekte bulunan bal özü damlacığı pek azdır. Arı, midesini bir defa doldurabilmek için yoncanın 1000 - 1500 tek çiçeğini dolaşır.

Çiçeklere konan arılar hem balözü, hem de çiçek tozunu birlikte toplıyamazlar. Genel olarak bu işleri ayrı ayrı arılar yapar.

Çiçek tozu yağmuruna tutulan arılar değirmenden çıkan insanlara benzerler. Arı üst çeneleriyle çiçek tozu kesesini parçalar. Dökülen tozları arka bacaklarının yardımiyle toplar. Bir ayağın tarağı, diğer ayağın fırçası yardımiyle tozları bir araya yığar. Ağzından çıkardığı tatlı su ile yapıştırır. Mahmuzdan faydalanarak tarak aralığından **bacaktaki** sepetçiğe yığar. Petekte çiçek tozlariyle balözü ayrı ayrı odacıklara yığılır.

Biz insanlar lokmamızı yuttuktan sonra karşımızda aç oturan çocuğumuza en ufak bir yardımda bulunamayız. Çünkü midemize giden yiyecek artık vücudumuzun malı olmağa başlamıştır. Halbuki arılarda, karıncalarda durum böyle değildir. Onların kursakları bağlı oldukları topluluğun malıdır.

Balözü toplıyan arı, bu şekerli suları kursağında özlendirerek **bal** hâline getirir. Böylece kışlık yiyeceklerini hazırlar.

Toplanan çiçek tozları peteklerin yavrulu gözleri yanına yığılır. Arı bunları şu işlerde kullanır: a — Kendilerini beslerler, b — Yavrular için arı sütü hazırlarlar, c — Bu tozlarla petekleri için balmumu yaparlar, d — Kovanlarının yarık ve çatlaklarını sıvamak için özel bir macun meydana getirirler.

3 — ARI TOPLULUĞU

Arılar da karıncalar gibi bir araya yığılarak toplu bir hâlde yaşarlar. Aralarında büyük bir disiplin vardır. Arı topluluğundan uzak kalanlar yaşıyamazlar. Bunun için arılar, kendilerinden çok topluluğun yararına çalışırlar. Gerekirse bu uğurda canlarını bile verirler. Arılar kovanda barınırlar.

Bir kovanda birbirinden ayrı üç cins arı vardır:

1 — Ana arı **(Bey arı)**, 2 — İşçi arı, 3 — Erkek arı.

Ana arı: Her arı âilesinde bir **Ana arı** vardır. Ana arısız âile yoktur. Ana arı, **anabeşiği denen** petek gözlerine bırakılan tohumlu yumurtalardan meydana gelir. Gelişim süresi 16 gündür. İşçiler tarafından iyi beslenir ve büyütülür. Gelişmesini tamamlıyan genç ana arı, 14 gün sonra

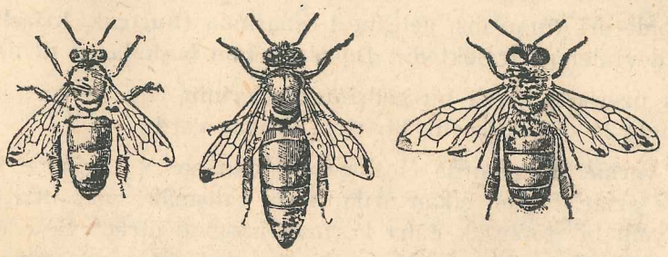
çiftleşme uçuşuna çıkar. Erkek arılardan biri ile kovan dışında, yükseklerde çiftleşir, kovana döner. Bir daha yuvayı terketmez. Beş sene yaşar. Bu süre içinde bir defa çiftleşir. Çiftleştikten sonra aldığı sperm hayvancıklarını özel bir sperma kesesinde toplar. Yumurtlarken bir kısım yumurtaları döllendirir; bir kısmı tohumsuz kalır. Ömrü kovanda geçer. Yalnız çiftleşme ve oğul verme zamanı kovandan ayrılır.

Ana arı ilkbaharın başlangıcından sonbahar ortalarına kadar yumurtlar. Baharda kuvvetli bir ana arı **23** satte ortalama **1500** yumurta yapar. Şu halde dakikada bir yumurta hâsıl ediyor demektir. Bir günde yumurtladığı yumurtaların ağırlığı kendi ağırlığına eşittir. Yumurta makinesi gibi çalışır.

Ana arıların boyu uzundur. Kanadları vücuduna göre kısa kalır **(Şekil: 15/B).**

İşçi arı: Topluluğun çalışan, toplayan, arayıp bulan ve bal yapan fertleri bunlardır. Hepsi dişidir. Fakat yumurtalıkları körelmiştir. Bir kovanda **(10 - 80)** bin işçi arı bulunur. Peteklerde işçi gözlerine yumurtlanan tohumlu yumurtalardan **(21)** günde meydana gelirler. Bal toplama mevsiminde çok yorulurlar. Ortalma olarak **4 - 6** hafta yaşarlar. Sonbaharda hâsıl olan işçiler daha az yıpranırlar. Bütün kışı kovanda geçirebilirler.

Vücutları küçüktür. Kanadları, gövdelerinden uzundur. Toplama organları, iğneleri vardır. İşçi arılar arasında mükemmel bir iş bölümü bulunur **Şekil: 15/A).**



A B C

Şekil: 15 — A) İşçi arı; B) Bey arı; C) Erkek arı.

İşçilerin iş yapma güçleri yaşlarına göre değişir. Bir işçi arının bütün hayatı, yani petekteki odacığından kanadlı olarak çıktığı andan ölümüne kadar, üç devreye ayrılır:

a — İlk devre: Kovanın içinde kalır. Yavrulara hizmet eder. Onları ısıtır. Sıcak havalarda serinletir; besler. Bu devre birinci günden onuncu güne kadar böyle devam eder (1 - 10).

b — İkinci devre: Kovan içi işlerine ilâve olarak dışarıya uçuşlar da yapar. Temizlik, kapıcılık, bekçilik günlük işleri arasındadır. Onuncu günden yirminci güne kadar sürer (10-20).

c — Üçüncü devre: Bu devrede kovadan dışarı çıkar. Çiçek tozu, balözü toplar. Yirminci günden ölüme kadar süren devredir.

Erkek arılar: İşçi arılar, ana yavrularından evvel, erkek arıların odacıklarını hazırlarlar. Bu odacıklardan mayıs ayı başlangıcında obur, şişman, tenbel, beceriksiz erkek arılar çıkar. Bunlarda toplama organı **(fırça tarak ve sepetçik)** yoktur. İğne de bulunmaz. Ağız yapılışı, çiçek tozu ve bal özü toplamıya elverişli değildir. Hazır yiyicidir **(Şekil: 15/C)**. Oğul mevsiminden sonra kovandan dışarı atılarak öldürülür. Kışın kovanda ana arı ile, işçilerden başka arı görülmez.

Erkek arılar kovanda bulunan besinleri kendiliklerinden alıp yiyemezler. İşçiler bunlara sütninelik ederler. Erkek arılar, ana arının erkek arı odalarına koyduğu tohumsuz, yâni döllenmemiş yumurtaların **(24)** günde gelişmesiyle hâsıl olurlar. Bir kovanda **200 - 300** erkek arı bulunur.

Ana arı yumurtalarını peteğin gözlerine birer birer bırakıp uzaklaşır. İşçi arılar yumurtalara ve bunlardan çıkacak kurtçuklara çok iyi bakarlar. Petek gözüne bırakılan yumurtadan **üç gün** sonra beyaz kurtçuk çıkar; **6 gün** içinde bütün gelişmesini tamamlar. Bundan sonra bir durgunluk devri başlar. İşçi arılar bu esnada odacığın ağzını mumla kapar **(Krizalit devri)**. Şişman kurtçuk kapağın altında içten birtakım değişmelere uğrar. Bu devre de 12 gün sürer. 12 günden sonra odacığın kapağı yırtılır; içinden genç ve kanadlı bir arı dışarı çıkar **(Şekil 18** e bak).

Şu halde arı yumurtası gelişmesi esnasında **(kurtçuk, krizalit, ergin arı)** gibi devreler geçirmektedir. Bu olaya **tam başkalaşım** denir.

Petek üzerinde geçen bu gelişim sürelerinin tam ve iyi olabilmesi için kovanda 35 - 36 derecelik bir ısıya ihtiyaç vardır.

Oğul verme: İlkbaharda çiçekler açtıktan sonra arıların besinleri birdenbire artar. Kıştan çıkan arılar fazla çalışmak, noksanlarını karşılamak, yeni bir topluluk daha kurmak isteğindedirler. Havaların sıcaklığı gelişim hızını arttırır. Kovanda yeni arıların sayısı mütemadiyen yükselir. İşçi arılar yuvada yeni ana arılar yetiştirmeğe çalışırlar. Mütemadiyen yumurtlayan ana arı, yeni genç ana arıların yetiştiğini sezince yuvadan uzaklaşma ihtiyacını duyar.

Çok defa mayıs ayında işçi arılar birkaç ana arı odacığı yapar; **özel bir beslenme yolu ile ana arı yetiştirirler.**

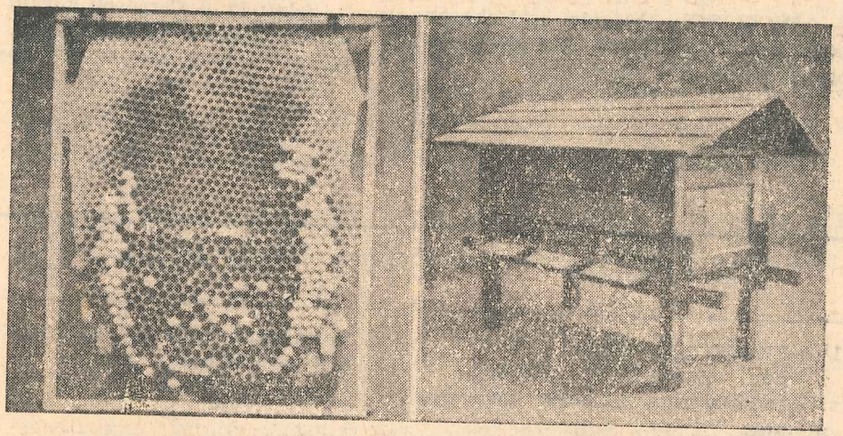
Oğul vermek için bir ana arı kâfidir. Genç ana arı henüz odasından çıkmadan bir hafta evvel kovanda hazırlık başlar. Bir kısım işçi arıların huyları değişir. Heyecanlı, hırçın olurlar. Nihayet kovandan ayrılma

nü karınlarını balla doldurur; kovanın uçma deliğinde toplanırlar. İyi bir havada saat (11 - 14) arasında hep birden dışarı çıkar, havada dâireler çizerek, bir bulut gibi, yukarıya doğru yükselirler. Aralarında eski ana arı da bulunur. Ana arı kovan yakınında herhangi bir agaç dalına konar. Bütün arılar çevresinde toplanır; **(üzüm salkımı gibi)** bir arı hevengi teşkil ederler. Bu olaya **(Oğul verme)** denir. Arıcı bunları özel şekilde sepete alır. Yeni bir kovana yerleştirir. Arı topluluğu böylece ikileşmiş olur. Eğer oğul vaktinde alınmazsa arılar başka taraflara, ağaç kovuklarına gider yerleşir, ziyan olurlar.

4 — KOVAN, BAL VE BALMUMU

Yaradılışları icabı, arı âileleri, günlük hava değişmelerinden, düşmanlarından kendilerini kolayca koruyabilmek için ağaç ve kaya kovuklarını kendilerine yuva yaparlar.

İnsanlar iyi bir besin olan balı kolaylıkla elde edebilme uğrunda uğraşmışlar, çalışmışlar, arı topluluklarına yuva olan kütükleri keserek oturdukları yere getirmişlerdir. Bugün biz bu yuvalara **(Kovan)** diyoruz **(Şekil: 16-17).**



Şekil: 16 — Petek ve çerçeveli bir cins kovan.

Tabiatta rastlanan kovanları inceliyen insanlar, aynen onlara benziyen kovanlar yaparak oğulları buralara yerleştirmişler, yeni yeni arı toplulukları elde etmişlerdir.

Bugün eski ve yeni olmak üzere iki tip kovan kullanılmaktadır. Eski kovanların petekleri sabittir. Yerini değiştirmeğe imkân yoktur.

Çerçeveli kovanlar: Birçok tipleri vardır. Genel olarak iki kısımdan ibarettir.

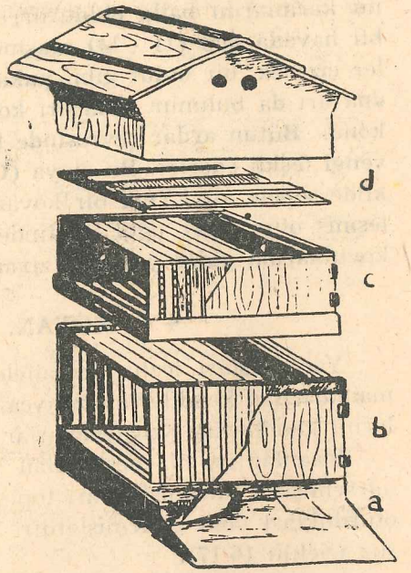
a — **Kuluçkalık**: Arılar burada yavru yetiştirir ve kışlarlar.

b — **Ballık**: Buraya bal yerleştirilir. Ballık, kuluçkalığın ya yanında veyahut üstünde bulunur.

Kuluçkalığın hacmi en aşağı 40 litre olmalıdır. Ballığın da hacmi kuluçkalık kadar olursa normal bir kovan sayılır.

Çerçeveli kovanların tanınmış iki tipi vardır: Dik kovanlar; yatık kovanlar. **Şekil: 17** de bir dik kovan kısımları ile birlikte görülmektedir. Dip tahtası, kuluçkalık, ballık ve kapak olmak üzere dört parçadan yapılmıştır.

İNCELEME: Aşağıda, eski kovanlarla yeni kovanların karşılaştırmalı bir cetveli vardır. İnceleyiniz.



Şekil: 17 — Çerçeveli kovan: a) Dip tahtası, b) Kuluçkalık, c) Ballık, d) Örtü tahtası, e) Kapak.

Cetvel: 1

Çerçeveli kovanlar	Eski kovanlar
1 — Petekler, her zaman yerinden oynatılabilir. Arıların yaşayışlarına bir zarar gelmez.	1 — Bal alımına kadar petekler yerinden oynatılamaz.
2 — Her zaman petekler, gözden geçirilerek ağ kurdu gibi böcekler temizlenir. Kovan kurutulur.	2 — Petekleri, ayrı ayrı gözden geçirilemez. Hastalıkları kolayca tedavi edilemez. Kovan harabolur.
3 — Balla dolan petekler ayrı ayrı alınıp yerine yenisi konabilir. Arılar boş kalmaz.	3 — Balla dolan petekler ,ayrı ayrı alınamaz. Erken dolanlar, diğer peteklerin dolmasına kadar kovanda kalır. Çalışkan arılar tembelleşir.
4 — Zayıf kovanları birleştirmek mümkündür.	4 — 2,5 yaşını doldurmuş ana arıları değiştirmek mümkün değildir. Çalışkan işçiler yerine tembel erkeklerin sayısı artar.
5 — Oğul almak veya almamak elimizdedir.	5 — Oğul almak veya almamak elimizde değildir. Fazla oğul ise topluluğu zayıf düşürür. Bal miktarı azalır.
6 — Dâima yapma petek kullanılır. Böylece arıların yalnız bal yapmaları sağlanır.	6 — Yapma petek kullanılmaz. Arılar petek yapmak için fazla miktarda emek harcarlar, zayıf düşerler, bal miktarı yine az olur.
7 — Kışın, soğuk ve açlıktan ölmeleri önlenir.	7 — .....
8 — Fazla miktarda bal alınır, verimi yüksektir.	8 — Verimsizdirler.

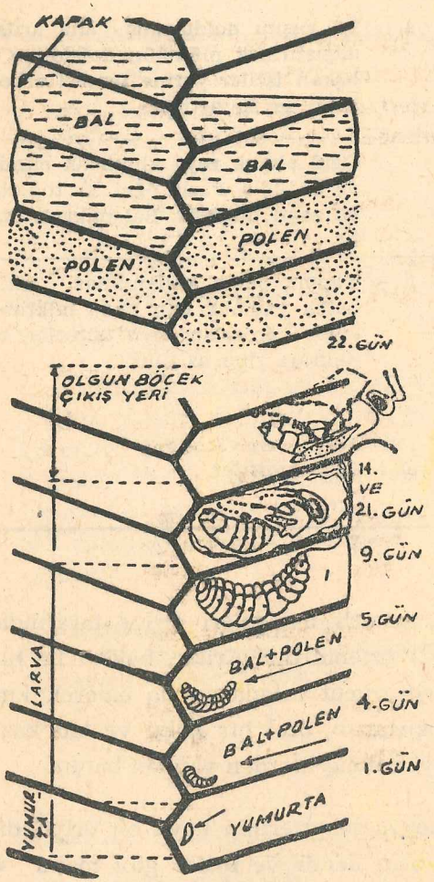
Bal: Çiçeklerin, balözü denen, şekerli maddeleri arılar tarafından toplanır. Kursaklarında **(Bal midesi)** özlendirilir. Arılar, balözü ile birlikte meyva sularını, bâzı böceklerin vücut salgılarını da emerek kursaklarına alırlar. Kursaklarında hazırlanan, özel bir koku ve tad kazanan bal, peteklere yerleştirilir. En iyi bal çiçeklerden yapılan baldır.

Balın bileşimi: Bal, üzüm ve meyva şekerlerinin koyu bir eriyiğidir. İçinde vücut gelişmesine yardımcı olan **demir** ve **fosfor** gibi metal ve amatallerle vitamin vardır.

Erimiş balın yoğunluğu **1,4** dür. Çeşitli çiçeklerden elde edilen balın kokusu, farklı olduğu gibi; rengi, açık veya koyu sarı, yeşilimsi, kırmızı esmer olabilir. Arıcılığı ileri gitmiş milletler, kovan çevresinde özel koruluklar meydana getirmişlerdir. Arılar çok uzaklara gitmez; yorulmaz; balözü bulur ve kovana döner.

Bal, arıların normal yiyeceğidir. İhtiyaçlarından fazlası, arıcı tarafından alınır.

Bal besleyicidir. Sindirimi, çay şekerinden çok kolaydır. Çay şekeri yalnız başına yenmediği halde bal, kaşık kaşık yenebilir.



Şekil: 18 — Petek ve petekteki yumurtaların gelişme devreleri.

Hastalara, sindirim bozukluğu onlanlara, büyümekte olan çocuklara şeker yerine bal vermek daha faydalıdır. Yağla bal, birbirini tamamlıyan lezzetli yiyeceklerdir.

Cetvel: 2

100 gramda

Besin	Karbonhidrat	Kalori
Şeker	100	410
Bal	74	304

Balmumu: Balmumu, arıların meydana getirdiği bir **yapı maddesidir.**

Yeni meydana gelmiş balmumunun rengi sarıdır. Kovanda hasıl olan bâzı gazlar, bal sızıntıları, çiçek tozu parçaları, deri değiştiren yavruların kitin artıkları, muma karışarak rengini ve görünüşünü, az çok değiştirir; sarı, kırmızı, esmer bir renk alır. Yağmur suyunda yıkamak veya güneşte eriterek biraz ağartmak kabildir.

Balmumu, gerektikçe arılar tarafından salgılanan bir maddedir. Balmumu yapacak arılar evvelâ bol miktarda bal ve çiçek tozu yerler. Ayaklariyle birbirine tutunarak bir salkım hâsıl ederler. Bu esnada vücut sıcaklıkları 25° ye yükselir. Karın halkalarının ince kalmış kısımlarından ter gibi akıcı bir sıvı çıkar. Biraz sonra akıcılığı azalır. Halkalar, ileri geri kımıldadıkça mumlar dışarı çıkar(**Şekil**: 9 bak).

Arılar hâsıl ettikleri bu mumlarla petek yapar, kovanlarını onarırlar.

5 — ARICILIK

Arıcılık, balarısından en kazançlı bir şekilde **bal** ve **bal mumu** elde etmeyi öğretir. Yurdumuz, bitkisel topluluğu, iklimi bakımından arıcılığa müsaittir. Şeker endüstrisi arıcılığı geriletmiştir. Balın şekere üstünlüğü, sağlık verici etkileri herkes tarafından öğrenildikten sonra arıcılık, yeniden canlanmaya başlamıştır.

Trakya'da **(Lüleburkaz, Babaeski, Uzunköprü)**, Bursa'da, Orta Anadolu'da, daha çok eski tip kovanlarla arıcılık yapılmaktadır. Son 25 sene içinde Trakya'da başlıyan bu alandaki kalkınma; çerçeveli kovanların arıcılarımız tarafından beğenilmesi, diğer yurt köşelerinde de başlıyan kımıldanmalar henüz yüz güldürecek bir dereceye yükselmemiştir.

Yurdumuzda senelik bal hâsılatı 4 - 6 milyon, balmumu miktarı ise 5 - 7 yüz bin kilodur.

Bal istihsali		**Eski model kovan adedi:**	
1950 :	5205 ton	1950	972.631
1951 :	6055 »	1951	990.552
1952 :	5908 »	1952	993.466
Balmumu istihsali		**Yeni model kovan adedi:**	
1950 :	647 ton	1950	56.500
1951 :	655 »	1951	63.856
1952 :	719 »	1952	72.893

6 — ARILARIN DÜŞMANLARI

Arıların düşmanları arasında her sınıf canlıdan tipler vardır: Memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve böcekler gibi.

Bunların bir kısmı bal; bir kısmı mum, bir kısmı da hem bal, hem de arı yiyerek topluluğa zarar verirler.

a — **Fareler:** Kışın kovanlara girer, petekleri kemirir, arıları da arasıra yerler, pislikleri ve sidikleri ile kovanın havasını bozarlar.

b — **Kuşlar:** Peteklerle bal ve arıların düşmanıdır. Kırlangıç, ağaçkakan, arı kuşu ve serçeler gibi. Ağaçkakanlar da fareler gibi kışın aç kalınca kovanlara hücum ederler. Gagaları ile çıkış deliğinin kenarına vurur, oradan çıkmağa çalışan arıları, sivri ve yapışkan dili ile avlıyarak yerler

c — **Kurbağalar:** Su içmeğe gelen arıları avlarlar.

d — **Kertenkeleler:** Kovanların eşik tahtalarına kadar çıkar, arı ve bal yerler.

Karıncalarla başa çıkamıyan arılar çok defa kovanlarını bile bırakır giderler.

f — **Kelebek ve güveler:** Arılara, zararı dokunanlar arasında güveler de vardır. Pervane denen bir kısım gece kelebekleri yumurtalarını peteklere bırakırlar. Yumurtadan çıkan kurtçuk çevresine ağ örer. Kendisini arılardan korur. Bol bol petek ve bal yer.

Şekil: 19 — Ölü kafalı isfenks

Arıların düşmanları içinde gece kelebeklerinden **İsfenks** ler **(Şekil: 19)** bal avcısıdır. İsfenksler arasında, sırtında ölü kafasını andıran bir şekil bulunan cinsi, çok tüylüdür. Arıların iğneleri buna kolay kolay işlemez. Eğer dar bir yere sıkışıp kalırsa üzerine hücüm eden arılar tarafından öldürülebilir.

İsfenks bir emişte bir kahve kaşığı kadar bal alır. Temmuz ayı içerisinde görülen bu cins kelebekler, kovanlara bal bakımından çok zarar verirler.

g — **Arı hastalıkları:** Arıların düşmanları kadar çeşitli hastalıkları da vardır. Arıcılıkta bakım işi büyük bir önem taşır. İyi bal sağlam ve hastalıksız arıların eseridir. Balın temiz ve kusursuz kalması ise kovana giren çeşitli zararlı hayvanların önü alınarak sağlanır.

---

2. KONU :

Karasinek

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) **Vücut kısımları,**
2) **Beslenme şekli,**
3) **Çoğalması ve başakalaşımı,**
4) **Bu devrelerin insan toplulukları üzerindeki etkileri,**
5) **Kara sineklerle savaş.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

İNCELEME: Karasinek ile arı arasında ne gibi ayrılıklar vardır?

	Vücut şekli	Ayak	Kanad	Ağız parçaları
Arı				
Sinek				

İNCELEME: Sineğin, arının, kelebeğin birer bacağını koparınız. Büyüteçle inceleyiniz, şeklini çiziniz.

SORU : Sinekler nerye yumurtlarlar? Arılar gibi yavrularına bakarlar mı?

SORU : (Sinek tam bir başkalaşım geçirir) deyince ne anlıyorsunuz?

SORU : Sinek hangi gelişim devresinde daha tehlikelidir, neden?

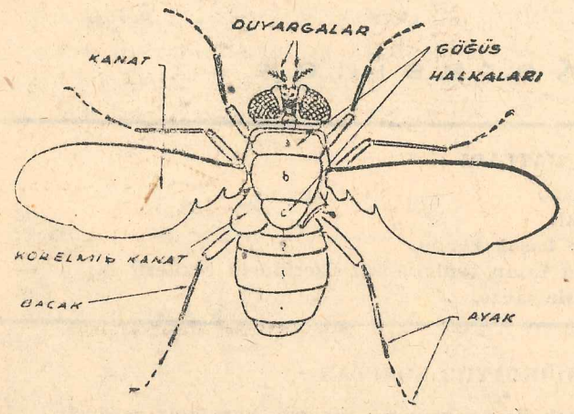
SORU : Sineklerle niçin savaşıyor, onları toptan öldürmeğe çalışıyoruz? Üç önemli sebep bulunuz.

SORU : Sinekleri, yoketmek için, sineklerin yaşayış devrelerini bilmek ve tanımak lâzımdır, sebebi?

Çevremizde yaşıyan hayvanlar içinde insan topluluğuna karasinek kadar bağlı ve bıktırıcı başka hayvan hemen hemen yoktur. Bunlar, insanların bulunduğu en soğuk iklimlerden en sıcak iklimlere kadar hemen her yerde yaşarlar **(Şekil: 20).**

Sinekler, bütün gelişim devrelerinde yaşamalarına elverişli şartları ancak insan ve hayvanların çok bulunduğu, barındıkları yerlerde bulabilirler. Mutfak ve kilerde, sağda ve solda toplanmış süprüntü ve çöplükler, ahırlar, gübrelikler sineklerin sık sık uğradıkları, yumurtalarını bıraktıkları köşelerdir. Şehirlerde sık görülen tahtakurusuna karşılık köy-

lerde karasinek çok bulunur. Ahır ve gübrelikler, açık lâğımlar birer sinek fabrikasıdır. Yarım kilo at gübresinde 1200 sinek yetişeceği hesaplanmıştır. Bakımsız, kirli ve pis yerlerde sinekler bir belâ hâlini alır.



Şekil: 20 — Karasinek.

Konumuzla yakından ilgili sinekler genel olarak üç grupta toplanabilir:

1 — **Karasinekler** (Ev sineği), 2 — **Küçük ev sineği,** 3 — **Sokucu sinek**.. gibi.

Amerika ve İngiltere'de (150.000) sinek üzerinde yapılan araştırmaya göre:

Sinek cinsi	Miktarı
Karasinek	% 82
Küçük karasinek	% 14
Diğer sinekler	% 4

'e rastlanır.

Bu değerler her yerde aynı değildir. Fakat âdi sinekler hemen her tarafta en çok rastlanan örneklerdir:

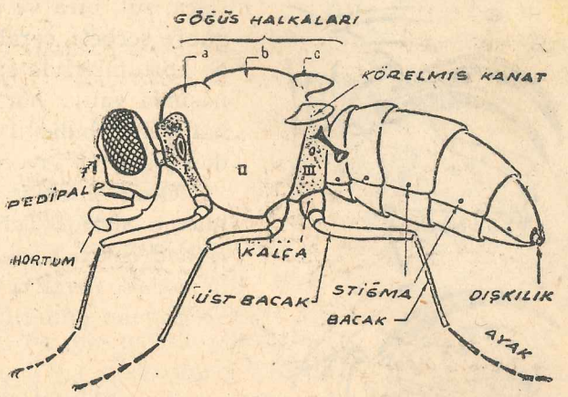
1 — VÜCUT KISIMLARI

Arıda gördüğümüz gibi, sinekte de vücut önden arkaya üç kısımdan ibarettir: Baş, Göğüs, Karın.

Baş: Üzeri kitinden yapılı kıllarla örtülüdür. Sağında solunda yarım küre şeklinde büyükçe petek gözler bulunmaktadır. Erkekte gözler orta kısımda birbiriyle kaynaşırlar. Petek gözler arasında üç tane nokta göz de bulunur. Duyargaları arıda olduğu gibi kısadır. Bir kısmında üç bölümlüdür. Ağız parçaları biraz gerileme gösterir. Üst ve alt çenesi körleşmiş, alt dudak adını da alan ikinci çift çene değişikliğe uğrıyarak hortumlaşmıştır. Böylece ağız; yalayıcı ve emici bir ağız karakteri kazanmıştır

Sokucu sineklerde hortum, sokma işini de görür. Hortumun serbest ucunda şiş bir şekilde veya sünger gibi yastıklar vardır. Sineklerde baş, ince ve kısa bir boyunla göğüsle birleşir **(Şekil: 21).**

Göğüs: Üç halkadan ibarettir. İkinci ve üçüncü halka birbiriyle kaynaşmıştır. Ön kanad büyük ve cam gibidir. Uzunluğuna ilerliyen damarları (Trake dalcıkları, sinir telleri.) vardır. Arka kanadlar körelmiştir. Yerinde topuz şeklinde çomakçıklar vardır. Bu topuzlar, ya çıplak veyahut pul şeklinde bir deri parçası ile örtülüdür.



Şekil: 21 — Karasineğin vücut yapısı.

Üç çift bacağı vardır. Böceklerde genel olarak ön bacaklar tutmağa, eşmeğe, kazmağa elverişlidir. Arka bacaklar daha çok sıçrama ve taşıma ödevi görür. Bundan ötürü her bacak çifti boyca ve görünüş bakımından tamamen birbirine benzemez.

Bacakların ayak bölümleri arka arkaya dizili beş parçadan ibarettir. Sonuncu parçasında **iki tırnak,** bunlar arasında da **yastık** denen tutunma yapışma torbaları bulunur. Yastıklar sayesinde camlar üstünde kaymadan durabilir, duvarlara kolaylıkla tutunur **(Şekil: 22).**

Sırtında, önden arkaya doğru uzayan birbirine paralel, koyu renkli 4 çizgi vardır.

Karın: Çift kanadlılarda, karın (5 - 10) halkadan ibarettir. Karın halkaları arıda olduğu gibi hareketli değildir. Alt yüzünde soluk delikleri **(stigma)** vardır. Vücudun her yerinde, kanadlar, duyargalar ve bacaklarda değişik uzunluk ve kalınlıkta kıllar bulunur.

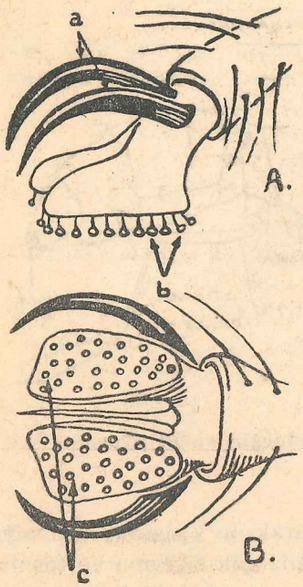
Ev sineği **(Karasinek),** siyah çizgili koyu kül rengindedir. Karnın yanları esmerimsidir. Âdi karasineğin uzunluğu ortalama (7-8) milimetredir

Küçük ev sineği ise (5) milimetre kadardır.

2 — BESLENME ŞEKLİ

Sinekler, yiyecek seçmekte alçak gönüllüdürler. Önlerine ne çıkarsa baş çevirmezler. Bir yönden yiyeceklerimize sataşırken, diğer yönden en mide bulandırıcı pisliklere de konarlar. Sineklerin yiyiş tarzları da çirkindir.

Sinekler yalnız sulu maddelerle beslenirler. Önlerine çıkan çorba,



Şekil: 22 — Karasinekte ayak.
a) Tırnak; b, c) Yastık bezleri;
A) Yastıkların yandan görünüşü; B) Alttan görünüşü.

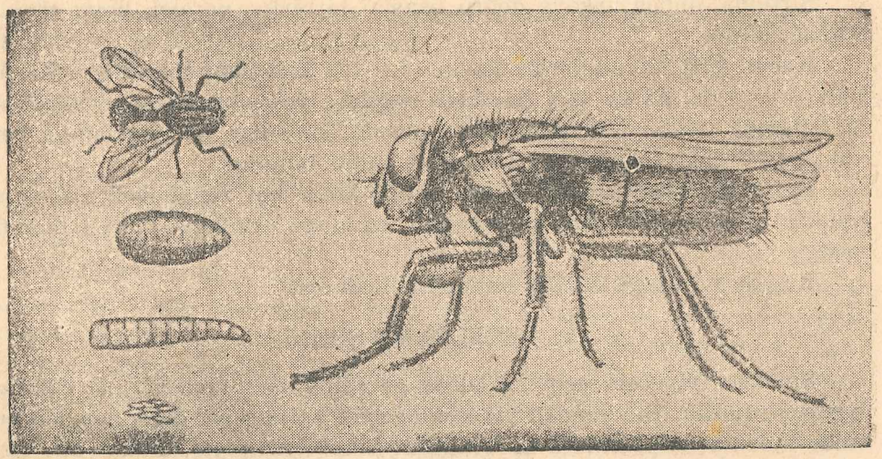
salça, süt, bira ve diğer yiyeceklerle; sidik, gübre şerbeti, cerahat; balgam gibi pislikleri de hortumlariyle emerek alırlar. Bu işler esnasında yalnız hortumunu değil, vücudunun her yerini bulaştırır. Hattâ oburluğu yüzünden pislik ve yiyeceklerin içine bile düşer.

Obur sinekler hayvan ve insanlara da hücum ederler. Teri çok sever, yara akıntılarından çokça hoşlanırlar. Göz kapakları kenarındaki nemleri seve seve emerler. İnsan ve hayvan ölülerine de sataşırlar.

3 — ÇOĞALMASI, BAŞKALAŞIMI

Âdi sineklerin yumurtladıkları ve yetiştikleri başlıca yerler ev hayvanlarının gübresidir. Gübre bir küme halinde bir tarafa yığıldığı zaman sinek yumurta, kurtçuk (= Larva) ve krizalitlerinin gelişmesi için gerekli nem ve sıcaklık, kendiliğinden elde edilmiş olur.

Karasinek kurtçukları, at, domuz ve sığır gübresinde çok çabuk ve iyi gelişir. **(Şekil: 23).**



Şekil: 23 — Karasineğin gelişme safhaları: Soldan alttan yukarıya: Yumurtalar, Larva, Krizalit, Karasinek (Ergin).

Karasineğin yumurtası küçük, beyaz, ince ve 1 milimetredir. Bir dişi sinek 120 - 150 si bir arada, yazın 2 - 3 ay içinde (3000 - 6000) yumurta yapar. Kurtçukların yumurtadan çıkma süresi (12 - 24) saattir. (20° - 35°) de, yumurtalar 8 - 12 saatte açılabilirler.

Kurtçuklar beyaz ve ilkin 2 milimetre uzunluğundadır. Bacakları yoktur. Önü daha sivri, arka küttür. Birçok halkalardan yapılmış olan kurtçuklar, vücutlarındaki kılların yardımı ile yol alırlar. Böylece, gelişmelerine uygun yerlere giderler.

Kurtçuklar için, nem ve sıcaklık bakımından, en uygun yer gübre yığınlarının kenarları ve toprağa yakın olan kısımlardır.

Sinek kurtçukları krizalit hâline geçinciye kadar iki defa deri değiştirir; ortalama 12 mm'lik bir uzunluk kazanırlar. Bunlar, gübre ve çöplerde bol bol bulunan bitkisel artıklarla beslenirler.

Sineklerin başkalaşımları, arılar gibi, tamdır. Kurtçukları 12 halkalıdır. Krizalit hâline geçmeden, üçüncü bir defa daha deri değiştirmeğe hazırlanırlar. Gevşiyen gömlek yırtılmaz; vücudun üzerinde kalır; kurtçuğa krizalit ödevini görür.

Kestane renkli, fıçı biçiminde ve sert olan bir örtünün içinde kurtçuk, yapılışını kökünden değiştirir; kanadlı bir sinek hâline girer. Kılıfı bir taraftan eriterek çatlatır, dışarı çıkar.

Bu gelişim devrelerinin uzunluğu, kısalığı, nemlilik ve sıcaklığa ve besin şartlarına göre değişir. Uygun şartlar altında sinekler bu gelişimlerini 6-9 günde bitirebilirler. Krizalitten çıktıktan birkaç gün sonra, genç dişi sinek yumutlamağa başlar. Ana sineğin yumutlamasından genç dişi sineğin meydana gelmesine ve yumurtlayacak devreye ulaşmasına kadar geçen zaman 2-3 hafta arasında değişir.

Bir çift karasinekten ilkbaharın ortasından sonbahara kadar süren 5 sıcak ayda meydana gelebilecek döllerin sayısı milyarları çok aşar. Sineklerin de bir çok düşmanları vardır. Sürüngenler, kurbağalar, kuşlar, sansarlar... gibi. Bundan ötürü bu kadar çok sayıda sinekten ancak bir kısmı yaşıyabilir.

Sinekler, soğuk havalarda 13, sıcak havalarda 2-4 hafta yaşarlar.

4 — SİNEK GELİŞİM DEVRELERİNİN İNSAN TOPLULUKLARI ÜZERİNDEKİ TESİRLERİ

Amerikalılar karasineğe **(tifo sineği)** adını verirler. Böylece sinek taşıdığı türlü mikroplarla insan topluluklarının birinci derecede düşmanları içine girmiş bulunur.

Kirli ve pis, bakımsız semtlerde tutulan sineklerde mikrop sayısı çok yüksektir. Böyle yerlerde yakalanan bir sinekte yarım milyar mikrop sayılmıştır.

3. KONU :

Sivrisinekler

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) Yetiştiği ve çoğaldığı yerler,
2) Başkalaşımları,
3) Sivrisineklerden geçen hastalıklar,
4) Sivrisineklerle savaş.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Sivrisineklerle karasinekler arasında ne fark vardır?

SORU : Duvarda duran bir sivrisineğin hangi cins sivrisinek olduğunu tanıyabilir misiniz, nasıl?

SORU : Anofel denen sivrisineklerin hepsi sıtma aşılayabilir mi? Neden?

SORU : Bataklıklarla sivrisinekler arasında nasıl bir bağlılık vardır?

İNCELEME: Küçük bir su birikintisini gözden geçiriniz. İçinde yüzen ufak sinekler, kurtçuklar var mı? Su üzerine bir miktar gaz veya mazot dökünüz. Bir gün sonra tekrar bakınız. Yine böcekler görülüyor mu?

SORU : Sıtma niçin tehlikeli, toplulukları silip süpürücüdür? Zamanla sıtmalık yerler birer çorak yer halini alır. İnsanlar uzaklaşırlar. Neden?

SORU : Sıtmadan korunmak için ne gibi tedbirler düşünüyorsunuz? (Evlerde, okulda, şehirde).

SORU : Sıtmalık yerlerde güneş doğmadan sokağa çıkmak, güneş battıktan sonra eve girmek doğru değildir. Sebebini anlatınız.

İNCELEME:

a) Yazın sivrisinek bulunduğu geceler odanıza, pencere içine bir miktar kuru soğan keserek koyunuz, sinekler uzaklaşırlar.

b) Odalarınızın pencerelerini sıkıca kapattıktan sonra D.D.T. yapınız. Bu işi birkaç gün tekrarlayınız. Duvarlar D.D.T. yi iyice emerse üzerine yapışan sinekler derhal ölür.

Muhtelif sinekler, birbiriyle karşılaştırılırsa dış görünüşlerine göre iki esas tipe ayrılırlar:

I — Kısa bacak, kısa duyarga, kısa hortum ve geniş kanadları olan tıknaz şekilli **(âdi sinek)** tipi.

II — Uzun bacak, duyarga, kanad ve hortumları olan, uzun çekik şekilli **(sivrisinek)** tipi.

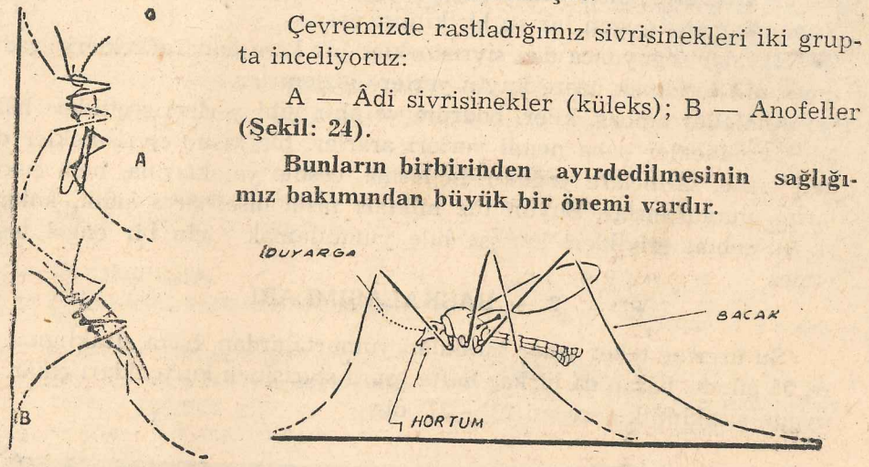
Sivrisinekler, vücut parçaları bakımından karasineklere benzerler. Ancak onlara nazaran daha ince yapılıdırlar. Göğüs ve karınları ince; bacakları, duyarga ve hortumları uzundur. Vücut uzunluğu 1 cm'yi bulur. Renkleri koyuca veya esmerdir. Petek gözleri büyüktür.

Ağız parçaları tamdır. Yâni üç çift ağız parçası, dokunaçlariyle birlikte delip sokmaya elverişli bir yapı kazanmıştır. Baş, kolay kımıldıyan bir boyunla göğüse bağlanır. Göğüs kuvvetli bir kitin kalkanla örtülüdür.

Karın yumuşak 8 halkadan ibarettir. Bu halkalar kolaylıkla uzayıp kısalabilir. Yanlarda soluk delikleri, arkada anüs vardır.

Yemek borusunda üç tane **(emme midesi)** bulunur. Biri büyük, ikisi küçüktür. İnce barsaklar önde dar, arkada biraz daha geniştir.

İnsanlarla hayvanların kanını emen sivrisineklerin birçok türleri vardır. Anofellerin 100 den fazla türü tanınmıştır.



Şekil: 24 — Sivrisinekte vücut parçaları solda). Âdi sivrisinekle (A) Anofelin (B) duvara konuş şekli (sağda).

Çevremizde rastladığımız sivrisinekleri iki grupta inceliyoruz:

A — Âdi sivrisinekler (küleks); B — Anofeller **(Şekil: 24).**

Bunların birbirinden ayırdedilmesinin sağlığımız bakımından büyük bir önemi vardır.

SİVRİSİNEKLERİN YETİŞTİĞİ VE ÇOĞALDIĞI YERLER

Vücut ve ev böcekleri, (bit, tahtakurusu, pire, karasinekler) iklim ne olursa olsun, bunlara dünyanın insan bulunan hemen her yerinde rastlanır. Çünkü bunlar genel iklim şartlariyle ilgilenmez; insan topluluğunda her zaman kendilerine uygun yaşama şartlarını kolaylıkla bulurlar.

Sivrisinekler böyle değildir. Bunlar ancak kendilerine ve döllerine uygun olan bâzı bölgelerde yerleşebilir. Çünkü olgun sivrisinekler karalarda yaşadıkları hâlde, kurtçuklar hayatlarını suda geçirmek zorundadırlar.

Bu bakımdan sivrisineklerin hayat alanı, sulara, su birikintilerine ve bataklıklara yakın yerlerdir.

Sivrisinekler genel olarak ışıktan kaçan hayvanlardır. Bunlar gündüz sık ağaçlık ve çalılık yerlerdeki gölgelerde, otlar arasında, taşların altında, ahırlarda evlerde ve bodrum katlarında v.s. gibi yerlerde sakla-

nırlar. Güneş battıktan sonra, saklandıkları köşelerden çıkarlar. Akşama doğru erkek sivrisinekler toplu bir hâlde havalanırlar. Dişiler bunlar arasına karışarak kendilerine birer eş seçerler. Zararsız olan erkekler bitki öz sulariyle geçinirler. Dişiler kan emerler. Açık yerlerde, çobanlara, sürülere sataşırlar. Hayvan ve insan kanı arasında bir seçme yapmazlar.

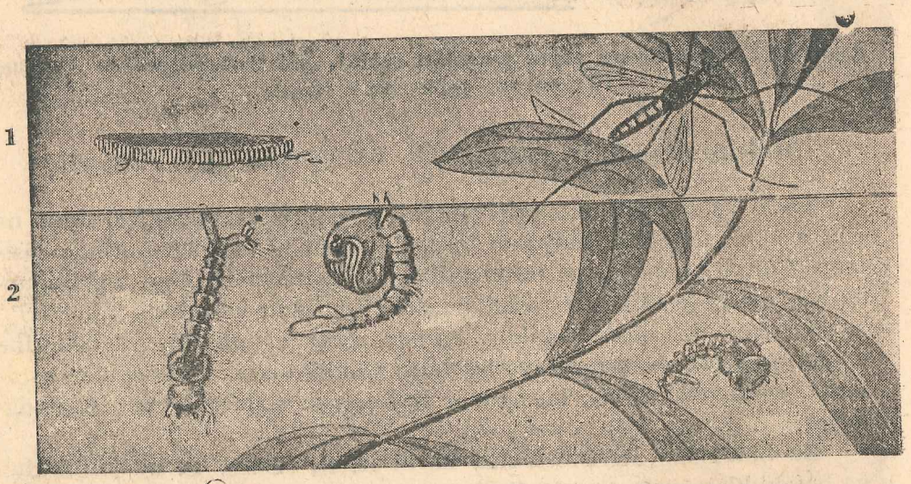
Dişi sivrisinkler kan emmezlerse yumurtlayamazlar. Sivrisinek kan emdikten sonra dinlenir; yazın ortalama (2-3) gün sonra yumurtlamağa başlar. Dişi sivrisinek yumurtlama zamanı bulunduğu yerden uzaklaşır. Yumurtlamağa uygun bir su birikintisi arar.

Havalar soğuyunca dişi sivrisinekler bir kere daha erkekleri aradıktan sonra kışlamak üzere kuytu yerlere gizlenirler.

Anofeller ambar, kiler, bodrum ve ahır gibi yerleri seçtikleri hâlde âdi sivrisinekler daha nemli yerleri ararlar, bir kısım sivrisinekler dağ derelerine, sarnıçlara yağmur fıçılarına, çeşme yalaklarına, helâ çukurlarına yumurtlarlar. Suyun tuz miktarı fazla olsa, suya sidik, kokmuş su ve sabun eriyikleri karışsa bile yumutlamak için bir engel teşkil etmez

2 — BAŞKALAŞIMLARI.

Su üzerine teker teker bırakılan yumurtalardan, hava sıcaklığına göre, 25 günde, bâzan da birkaç hafta sonra sivrisinek kurtçukları çıkar. En uygun sıcaklıklık derecesi 23° - 27° dir.



Şekil: 25 — Âdi sivrisinek. Yumurta (1), Larva (2), Krizalit (3), ve ergin (4) Sivrisinek.

Bu küçük ve hareketli kurtçuklar sivrisinek çeşidine göre karakteristik farklar gösterirler. En belirgin farklarından biri soluk almak için suyun yüzeyine çıktıkları zamanki duruşlarıdır. Kurtçuklar **Şekil: 25** de görüldüğü gibi uzun ve ayaksızdır; başları belirlidir. Göğüs halkaları birbiriyle kaynaşmak suretiyle, birleşmiştir. Karın 9 halkalıdır. Karın, göğüs ve baş, demetler hâlinde düzenlenmiş kitin kıllarla örtülüdür.

Kurtçuklar, su içinde bulunan küçük bitki ve hayvancıkları, yosunları v.s. yerler. Dört defa deri değiştirdikten sonra **(krizalit)** hâline girerler Krizalitin ön bölümünde, gelecek sivrisineğin baş ve göğsü bellidir, hareketlidirler. Hava şartları uygun giderse 2-3 günde krizalitten sivrisinek hâline çıkarlar.

Sivrisineğin bütün gelişimi, 15 günden 2 aya kadar bir zamanda biter. En uygun şartlarda kurtçuk devresi 10 gün sürer.

a — Ergin hayvanlar

A — Anofel cinsi

1 — Vücut düz bir durumdadır.
2 — Üç çıkıntılıdır.
3 — Dokunaçlar hortumla aynı boydadır.
4 — Bacaklar vücuda nazaran uzundur. Birinci çiftten üçüncü çifte kadar uzunluk gittikçe artar (Duvara eğik olara konar).
5 — Kanadlar. Çok defa lekeli.

B — Büleks cinsi (Şekil: 26)

1 — **Vücutta sırtta bir kamburluk vardır.**
2 — Göğsün sırt tarafı düzdür.
3 — Dokunaçlar hortumdan kısadır.
4 — Aşağı yukarı vücut ve bacaklar uzunlukta birbirinin aynıdır. (Duvara paralel olarak konar).
5 — Genel olarak renksiz ve cam gibidir.

b — (Krizalit)

1 — Dokunaçlar. İki defa bükülmüştür.
1 — Düzdür.

c — Kurtçuklar (Larva)

1 — Solunum organı. 7 ve 9 uncu karın halkaları arasındaki bir çukurda bulunan iki soluk deliği (Stiğma) ile dışarı açılır. Solunum esnasında su yüzeyine paralel dururlar (Şekil: 26).
1 — 9 uncu karın halkasından açı teşkil edecek şekilde ayrılan soluk almaya elverişli bir sifon vardır. Solunum esnasında vücut aşağıya sarkar. Su yüzeyine eğik dururlar (Şekil: 25-26).

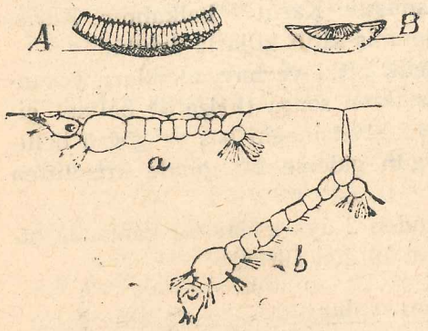
d — Yumurtalar

Yumurtalar sandala benzer. Yanlarında içinde hava bulunan ikişer odacık vardır; yüzmesini sağlar. Teker teker yumurtlanır. Birkaçı bir araya gelebilir.

Yüzme düzeni yoktur. Yumurtalar çomak biçimindedir. (200) kadarı bir arada suyun yüzüne bırakır. Bu küçük yumurta paketleri geniş bir gemiyi andırır, su yüzünde yüzerler.

3 — SİVRİSİNEKLERDEN GEÇEN HASTALIKLAR

Sivrisineklerle geçen hastalıklar içinde **sıtma, sarı humma, dang hastalığı** gibi örnekler vardır. İnsan sağlığı bakımından bizi en ziyade ilgilendiren **(Sıtma)** dır.



Şekil: 26

A. Küleks, B. Anofel yumurtaları. a. Anofel, b. Küleks lârvası.

Sıcak bölgelerde fazla yıkıntı yapar. Serin bölgelerde de bulunur. Ortalama bir hesapla 170 milyon insan sıtma çekmektedir. İstatistikler yalnız Hindistanda senede 1,3 milyon insanın sıtmadan öldüğünü göstermektedir. İkinci dünya Savaşından önce dünyada, her yıl sıtmadan 20 milyon insan ölmekte idi.

Sıtma, insanları kansız bırakarak ölüme sürükler; sağ kalanları da sürüp giden nöbetlerle bitkin ve perişan bir hâle sokar.

Sıtmalı insanların belirgin özellikleri:

1 — Benzi soluk, yüzü buruşuktur.
2 — Gözleri fersiz ve içeri çekiktir.
3 — Karnı (dalağı) şişer.

Sıtma, en gürbüz ve canlı çocukları bile az zamanda zayıf düşürür, çelimsiz ve dermansız bir hâle getirir.

Bundan ötürüdür ki, sıtma insan sağlığının en büyük düşmanıdır.

Sıtma (Malarya): Malarya fena hava demektir. Eskiden insanlar sıtmanın, geceleri bataklıklardan etrafa yayılan bâzı buğularla, sislerle geçtiğini sanıyorlardı. Bunun için malarya **(malarya)** adı verilmişti. Bu kelime yanlış olmakla beraber bugün de yine kullanılmaktadır.

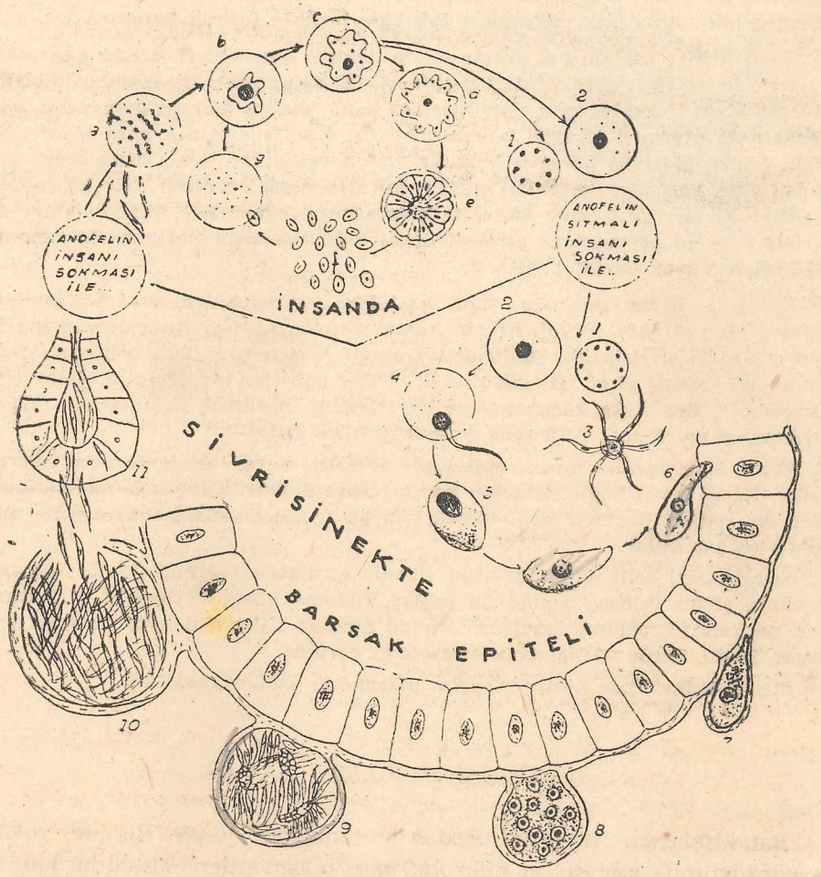
Sıtma insanları çok eskiden beri hırpalamaktadır. Sıtmanın insanlara nasıl geçtiği, 1897 senesine kadar bilinmiyordu. Bu tarihte ilk önce İngiltereli (**Sir Ronald Ross,**) sıtmanın sivrisineklerle insanlara geçtiğini bulmuş ve bunlardaki devresini mikroskopik deneylerle araştırmıştı.

Üç cins sıtma mikrobu ve buna göre de üç çeşit sıtma hastalığı vardır:

A — Sıtma hastalığının bir şeklinde nöbetler 6 saat kadar sürer ve her 48 saatte bir tekrarlar.
B — Nöbetler, 72 saatte bir gelir.
C — Nöbetler, 48 saatte bir tekrarlar. Fakat her nöbet 40 saat kadar sürer. En tehlikelisi budur.

Sıtma mikrobunun adı Plâzmodi'dir (Şekil: 27).

Bu mikroplar insandan insana sivrisineklerin Anofel denilen cinsleri ile aşılanmaktadır.



Şekil: 27 — Sıtma plâzmodisinin hayat devreleri.

— İnsanda —

a — Alyuvara, sivrisineğin ısırması ile sıtma plâzmodisinin girmesi.

b — ç — d — Plâzmodinin alyuvar içinde çoğalması (sporlanma).

e — f — g — Genç sıtma mikroplarının layuvardan kana dökülmesi ve yeniden başka alyuvarlara girmesi.

1,2 gametler.

— Sivrisineklerde —

1 — 2 — Erkek ve dişi sıtma mikrobu.

3 — Sperm hayvancığının meydana gelmesi.

4 — Döllenme, 5 — Zigot.

6 — 7 — 8 — 9 — Zigotun barsak epitel ve kasına girmesi ve çoğalması (Sporlanma).

10 — 11 — Sıtma mikrobunun vücut sıvısı yardımı ile tükrük bezlerine gitmesi.

Sivrisineklerde sağlı sollu olmak üzere iki tükrük bezi vardır. Bu bezlere yerleşmiş bulunan sıtma mikropları tükrükle birlikte tükrük kanalına geçer.

Sivrisinekler sağlam bir insanı sokup da kan emecekleri sırada kan pıhtılaşmasını önlemek için tükrükleri ile bir madde salgılarlar. Bu madde ile birlikte birçok sıtma mikrobu da açılan yaradan kana karışır. Hemen alyuvarlar içine girer. Orada alyuvarı yiyerek beslenir, büyür. Kan hücresinin içini bitirir. Sonunda çekirdeği 10-20 parçaya bölünür, her parçasından genç sıtma mikropları hâsıl olur. Eski alyuvarlardan çıkar, yeni alyuvarlara girerler. İşte bu zamanda nöbet başlar. Yani genç sıtma mikroplarının zehirleriyle birlikte kana dökülmesi ve yeni alyuvarlara girmesi devresinde sıtmanın herkesçe bilinen nöbeti başlar. Vücut sıcaklığı yükselir.

Kanında sıtma mikrobu olan hastaları, sivrisinekler sokarsa bunlarla birlikte (Gamet) adı verilen üreme hücrelerini de alırlar. Bu gametlerden birinin çekirdeği sivrisineğin sindirim organında birçok parçalara bölünür. Sperm hayvancığı şekline girer (Küçük gamet). Diğer gamette bir değişme olmaz (Büyük gamet). Büyük ve küçük gamet hücrelerinin birbirini aşılamasiyle (Zigot) meydana gelir. Zigot, döllenmiş yumurta hücresidir.

Zigot, sivrisineğin barsak epitelinde yerleşir, büyür. Binlerce oğul hücreye ayrılır. Vücut sıvısı ile sivrisineğin her tarafına dağılır. Tükrük bezlerine kadar gider. Bu esnada yeniden kan emmek için bir insan üzerine saldırınca bu mikropları tekrar aşılar.

Sıtma nasıl belli olur? Mikrop vücuda girdikten 1-4 hafta sonra hastalık meydana çıkar. Nöbet titreme ile başlar, titreme gittikçe yükselir. Hastanın üzeri ne kadar örtülürse örtülsün titreme dinmez. Titremeden sonra ateş gelir. Ateşin, 39-40, bâzan 41 dereceye yükseldiği görülür.

Sıtma tedavisinde kinin, ateprin, plâzmokin kullanılmaktadır.

4 — SİVRİSİNEKLERLE SAVAŞ

Bataklıklarda, Anofel cinsinden sivrisinekler yaşar. Bunlar, yukarıda gördüğümüz gibi sıtma mikrobu olan plâzmodileri sıtmalılardan alarak, vücutlarında taşır ve kan emerken sağlam insanlara aşılarlar. Şu halde sıtma ile doğal çevre arasında sıkı bir bağlılık vardır. İnsanlık tarihinin uzun yüzyıllar içindeki akışı boyunca nice nice ülkeler silinip ortadan kaybolmuştur. Şehirleri, ülkeleri çöle, yıkıntı yerlere döndüren sebep sulardan, bataklıklardan, topraklardan çıkan kötü hava değil, doğrudan doğruya sıtma mikrobunu taşıyan sivrisineklerdir.

Sıtma mikrobunu yayan sivrisinekler her yerde aynı değildir. Ayrı ayrı ülkelerde ve bunların değişik bölgelerinde yine birbirinden farklı çeşidleri görülür. Bu Anofeller yaşayışları, vücutlarındaki bâzı görünüş farkları ile birbirinden ayırdedilebilirler.

Yurdumuzda 44 sivrisinek çeşidi bulunmaktadır. Bunların ancak (7) si Anofel'dir.

I — Sivrisineklerin yumurta ve kurtçuklarına karşı savaş:

a — Sivrisineklerin yumurtlamasına, kurtçukların gelişmesine elverişli bütün işe yaramıyan su birikintileri her yerde ortadan kaldırılmalıdır.
b — Evlerde, bahçe ve avlularda, şehir, kasaba ve köylerin çevresinde açık su toplantıları bırakılmamalıdır.
c — Kullanılmıyan havuz, yalak, hendek gibi yerler kurutulmalı veya toprakla doldurulmalıdır.
d — Şuraya buraya atılmış konserve kutuları, şişe, çanak, çömlek parçaları kaldırılmalıdır.
e — Yağmur sularını toplamıya yarıyan fıçı ve sarnıçlar sivrisinek giremiyecek şekilde tel kafeslerle örtülmeli.
f — Pirinç ekimi yapılan yerlerde (Çeltik kanunu) gereğince sulama yapılmasını sağlamalıdır.

II — Sulardaki kurtçukların öldürülmesi:

1 — Gübreliklere, lâğımlara, arklara, birikinti yerlerine, havuzlara, küçük bataklıklara D.D.T. veya mazot, petrol gibi su üzerinde kalan yağlar dökmek.
Böylece soluk almak için su yüzüne gelen kurtçuklar havasız kalır ve ölürler. Yumurtalar gelişemeden harabolurlar. Her 14 günde bir yağ dökme işi tekrarlanmalıdır.
2 — Bakır ve arsenikli bir tuz olan (Paris yeşili) nin sulara serpilmesi.
Kurtçuklar, suda yüzen bu zehirli tanecikleri yer ve ölürler. (Bir bölüm Paris yeşili, yüz bölüm sokak tozu ile karıştırılıp suya serpilir).
3 — Büyük bataklıklara Helikopter denen uçaklarla D.D.T. serpmek, kurtçukla savaşta en önemli bir metotttur.
4 — Havuzlarda sivrisinek kurtçuklarını yiyen balıklar yetiştirmek.

III — Kanadlanmış sivrisineklerle savaş:

1 — Evlere sık sık D.D.T. yapmak.
2 — Sivrisinekleri her rastlandığı yerde öldürmek.
3 — Pencerelere, kapılara tel gererek sineklerin girmesini önlemek (4/13 milimetrelik).
4 — Cibinlik kullanmak. Böylece uyurken sivrisineklerin sokmasından korunmak (4/13 milimetrelik).
5 — Sinekler, fesleğen kokusunu sevmezler. Pencere önüne fesleğen dikmek faydalıdır.

Sivrisineklerin en iyi yokedilme mevsimi kış aylarıdır. Çünkü:

Sivrisinek çeşitlerinin çoğu bodrum, ambar ve samanlık gibi karanlık yerlerde kışlarlar. Bâzıları soğuk olmıyan duvar aralık ve çatlaklıklarında gizlenirler. Bunlar çiftleşmiş dişilerdir. Bütün bu saklanma, gizlenme ve barınma yerlerine mevsim değişmeden, D.D.T. yapmak çok büyük faydalar sağlar, iyi ve başarılı sonuçlar verir.

4. KONU :

İpek böceği

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) Dış görünüşü:
a — Kanad ve ayakları,
b — Ağız parçaları ve beslenme,
c — Çoğalma ve başkalaşım,
2) Koza ve kozacılık,
3) Yurt ekonomisinde ve endüstrisindeki önemi.
4) Çevrenin diğer eklembacaklıları.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

GÖZLEM: İlkbaharda, ipekböceği yumurtalarını ılıkça bir yere koyunuz, tarihini yazınız.

a) Yumurtadan kaç gün sonra kurtçuklar çıkar?
b) Kurtçuklar nasıl beslenir?
c) İpekböceği tırtılı kaç gün sonra, koza yapmıya başlar?
d) Yumurtadan çıktıktan, koza yapıncaya kadar, kaç defa gömlek değiştirir?

KOZANIN İNCELENMESİ: İpekböceği kozasının rengi, şekli nasıldır? Kozaları sıcak suya atınız. Biraz bekledikten sonra, dalcıklarla karıştırarak telcikleri çekiniz. Telciklerin inceliğini, dayanıklığı ve uzunluğunu araştırınız. İpeği yakarak kokusuna bakınız.

KELEBEĞİN İNCELENMESİ:

1 — Vücut kaç kısımdır?

a) Üzeri ne ile örtülüdür? b) Başta hangi organları vardır? c) Kanad yapısı, arı kanadından ayrılığı, d) Bacak yapısı ve arı bacağı ile karşılaştırma.

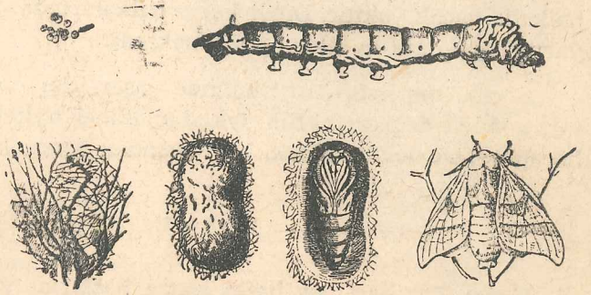
2 — Kanadlarının üzerine parmağınızı sürünüz, elinize bulaşan tozu kâğıt üzerine dökünüz, büyüteçle bakınız. Mikroskopla inceleyiniz. Bahçede bulduğunuz lâhana kelebeği ile ipekböceği kelebeğini karşılaştırınız. Ne gibi benzerlik ve ayrılıkları vardır, görünüz.

1 — DIŞ GÖRÜNÜŞÜ

İpekböceği kelebeği, kirli beyaz ve sarımsı renktedir **(Şekil: 28)**. Vücudu tüylüdür.

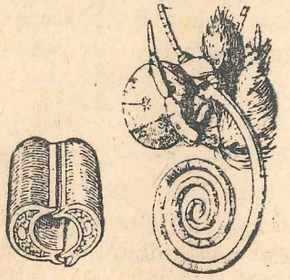
Arıda olduğu gibi vücudu üç kısımdan yapılmıştır:

Baş: Başında iki tane siyah petek göz ve iki tane de büyük ve gösterişli duyarga vardır. Ağız parçaları balözü emmeğe elverişlidir. Hortum şeklindedir **(Şekil: 29)**.

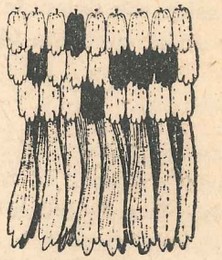


Şekil: 28 — İpekböceği ve gelişme devreleri.

Göğüs: Göğüs üç halkadan yapılmıştır, her halkadan bir çift bacak çıkar Bacaklar, arıya nazaran ince ve zayıftır; yalnız çiçekler üzerinde tutunmağa yarar. Göğsün ikinci ve üçüncü halkalarından birer çift kanad çıkar. Kanadlar büyük ve enlidir. Üzeri pullarla örtülüdür. Pullar, kiremit dizisi gibi, kanad üzerine sıralanmıştır **(Şekil: 30)**.



Şekil: 29 — Kelebeğin ağzı (hortum)



Şekil: 30 — Kelebek kanadının üzerini döşiyen pullar.

Karın: Karın, diğer kelebeklere nazaran kalındır, yanlarında soluma delikleri bulunur. Dişi kelebekte karın, erkek kelebeğe nazaran daha şişkindir. Kanad ve duyargaları da düşüktür. Kozadan çıkan kelebekler, bir müddet sonra çiftleşirler. Çiftleşmeden 3-4 saat sonra dişi kelebek, yumurtlamaya başlar. Yumurtlayan kelebek, bir hafta sonra ölür.

Yumurtalar: Yeni yumurtalar sarı renklidir, zamanla koyulaşır.

Kurtçuk (Tırtıl): Yumurtadan yeni çıkan tırtıl, siyah renkli ve tüylüdür. Büyüdükçe tüyler kaybolur. Renk açılır. Tırtıl başla, baştan sonra gelen 12 halkadan yapılmıştır. Başta ağız parçaları bulunur. Alt dudak

uzamış, hortum şeklini almıştır. Buna **İpek hortumu** denir. Başın yan tarafında iki duyarga vardır. Baştan sonra gelen ilk üç halka göğüs halkasıdır, her birinde birer çift bacak bulunur. Bundan sonra gelen iki halkada bacak yoktur. Diğer karın halkalarında, kısa ve kalın, tutunmaya yarıyan çekemli bacaklar görülmektedir.

Böcek, beş hafta tırtıl hâlinde yaşar. Her hafta sonunda uykuya yatar, gömlek değiştirir. Bir uykudan ikinci uykuya kadar geçen zamana, böceğin yaşı denir. Böcek, beş yaşından sonra koza örmeye başlar.

2 — KOZA VE KOZACILIK

Koza: Tırtıllar, beş hafta sonra başlarını yukarıya kaldırarak sağa sola gitmeğe, ağızlarından ipek salgılamaya başlar. Bu devrede, vücutları saydamlaşır. Koza örecek bir yer bulunca oraya yerleşip koza örerler.

Koza nasıl örülür? Böcekler, çıkardıkları ipek tellerle evvelâ kendilerini dallara (askıya) bağlarlar. Dıştan içe doğru kozalarını örmeye devam ederler. Kozaların rengi beyaz veya sarıdır.

Kozasını tamamlıyan böcek, 18-20 gün koza içinde kalır. Bu süre içinde vücudu tamamen değişikliğe uğrar. Ağzından çıkardığı salgılarla kozayı ıslatarak deler ve kelebek hâlinde dışarı çıkar. Şu hâlde ipekböceği de arılar gibi **tam bir başkalaşım** geçirmektedir.

Böcekcilik:

Böcekçilik, teknik yollarla ipekböceği yetiştirmek sanatıdır. İpekböceği fazlaca dikkat ve temizlik isteyen bir iştir. Dut ağacı yetişen her yerde böcek yetiştirilebilir. Elde edilen ipek, giyim işlerinde ve harp endüstrisinde paraşüt, barut torbaları yapılmasında kullanılır.

İpekböceği yumurtalarına halk dilinde **tohum** denir.

Yapılacak işler:

1 — Böcek yetiştirilecek oda hazırlanır. Odalarda bulunabilecek mikrop veya bakterilerin böceklere zarar vermemesi için odalar, kükürt yakılarak, dezenfekte edilir. 24 saat kapı ve pencereler açılmadan bırakılır, sonra kapı ve pencereler açılarak odalar tamamiyle havalandırılır.

2 — İyi havalandırılmış odalarda kerevetler yapılır. Kerevetlere temiz bezler serilir. Üzerine, aralıklı olarak, böcek tohumları serpilir.

3 — Odanın sıcaklığı dâima kontrol edilmelidir. Böcekler gelişim günlerine göre sıcaklık isterler.

Gelişim günleri	İstedikleri sıcaklık
1 inci gün	15°
2 » »	16°
3— 5 » »	16—17°
6— 9 » »	18—19,5°
10—11 » »	20—20,5°
12—16 » »	21°
18—19 » »	23°

Sıcaklık derecesinin inip çıkması böcekler için zararlıdır. Bunun için oda, mangal veya diğer ısıtma vasıtlariyle düzenli olarak ısıtılmalıdır.

4 — Böceklerin çıkmasına yakın odanın havası nemlendirilmelidir. Bunun için odadaki mangal veya soba üstünde ağzı açık kap içinde su bulundurulur.

Bu bakımdan sonra kuluçka devri sona erer. Esmerimsi renkli yumurtalar beyazlaşıp, kurtçuklar çıkmaya başlar. Kurtçuklar çıktıktan 2-3 saat sonra ince ince kıyılmış, taze ve körpe dut yaprakları verilir.

Kurtçuklar, 4-6 gün sonra başlarını kaldırıp yem yemezler, bu birinci uykudur, derhal yem kesilir.

İpekböceği uyku devirlerini ve başkalaşımını gösteren cetvel:

Yumurtadan çıkan kurtlar	Uyku	Süresi (saat)	Yaş	Uykulardan sonra beslenme
4— 6 gün sonra	1	24—26	1	—
7 » »	2	24	2	4—5 defa
8— 9 » »	3	26—32	3	4—5
10—11 » »	4	36—48	4	Çok beslenmeli ve kalın doğranmış yaprak vermeli
11—12 » »	5	Uzun sürer	5	Yem yemez, koza örmeğe hazırlanır

Bu başkalaşım ve uyku devrelerini geçirmiş böcekler artık askıya alınmalıdır. Askılar 20 cm uzunluğunda kesilen katır tırnağı, süpürge veya fundaların çatallı dallarıdır. 3-8 gün askıda kalırlar. Sonra askılar üzerindeki kozalar dikkatlice sökülür. Temiz bir yere yığılır ve mahsul kirlenmeden pazara götürülür. Bir kutu tohumdan iyi bakılırsa 75 kilogram koza alınır. Kozaların bozulmaması için içindeki krizalitler öldürülmelidir. Öldürme: 1 — **Boğma**, 2 — **Sıcak suya atma**, 3 — **Kozayı yakmıyan fırınlara koymakla olur.**

Bu suretle krizalit hâlindeki böcek ölür. Kozalar bozulmaz.

Fırınlanan kozalar işlenmek üzere ipek fabrikalarına gönderilir, istenilen şekilde ipekli kumaşlar yapılır.

3— KOZANIN YURT EKONOMİSİNDE VE ENDÜSTRİDEKİ ÖNEMİ

İpek, kozanın fırınlandıktan sonra çözülmesinden çıkarılan parlak, ince kuvvetli bir teldir. Tek tek ayrılarak çileler hâline getirildikten sonra istenildiği renge boyanır. Sonra fabrikalarda çeşitli desende dokunur. İpeklerimiz dış pazarlardan da birçok alıcılar bularak memleket ekonomisinde gerekli yerini almaktadır. Bugün bir yılda 3,5-4 milyon koza işlenmektedir.

Memleketimizde bilhassa **Bursa** kozacılık ve ipek endüstrisi merkezidir Bursalılar ilkbaharda çoluk çocuklariyle birlikte koza yetiştirmeye çalışırlar. İlk kozayı satışa çıkaran o senenin kozacılık mükâfatını kazanır. Koza kooperatifleri tarafından satın alınan kozalar, kozahanelerde toplandıktan sonra işlenmek üzere fabrika sahiplerine verilir.

4 — DİĞER EKLEMBACAKLILAR

Ekelembacaklılar şubesi geniş miktardaki canlılar topluluğunu taşıyan bir şubedir. Dört sınıfa ayrılırlar: **1 — Böcekler, 2 — Örümcekler, 3 — Çokayaklılar, 4 — Kabuklular.**

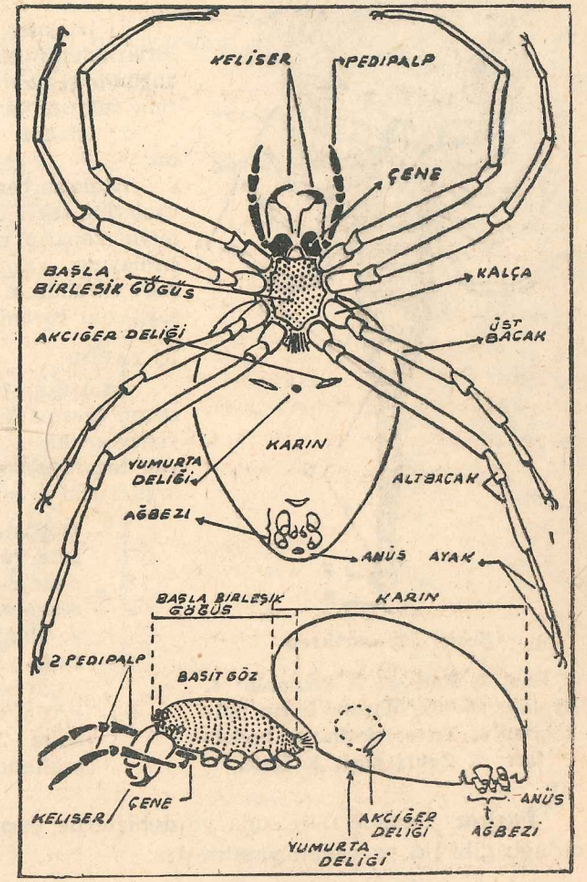
Böcekleri bundan evvelki konularda öğrendiniz. Şimdi çevremizde rastladığımız diğer eklembacaklıları göreceğiz.

1 — Örümcekler:

Bu sınıftaki eklembacaklıların vücutları, iki kısma ayrılır: **1 — Başla birleşik göğüs, 2 — Karın**'dır. Örümceğin baş kısmında iki çeneli ağız bulunur. Öndeki çene Keliser adını alır. Arkasındaki ise yakalama, parçalama ve dokunaç ödevini görür. Gözleri basit gözdür. Başla birleşik göğüs kısmında dört çift ayak vardır. Solunumları hava içerisinde olur. Kitap yaprakları şeklinde trakemsi akciğerleri vardır. Hava karnın altındaki akciğer açıklıklarından girer. Yumurta ile çoğalırlar. Bu sınıfta **örümcek, akrep, uyuz böcekleri** bulunur.

Örümcek: Vücutları **başla birleşik göğüs** ve **karın** olmak üzere iki kısımdır. Her iki kısımdaki eklemler birbirine kaynaşmıştır. Başta 8 tane basit göz vardır. Ağzında iki çift çene, keliserlerin dibinde bir çift zehir bezi bulunur. Alt çene kısadır. Başla birleşik göğüs kısmına dört çift ayak eklenmiştir. Ayaklarının uçları tarak şeklindedir. Ağ örmeye yarar. Karın yuvarlaktır. Alt kısmında **anüs** bulunur. Anüsün üst kısmında ağ bezleri yerleşmiştir. Örümcekler sinek ve sivrisineklerle beslenirler **(Şekil: 31)**. Suda yaşıyan çeşitleri da vardır.

Akrep: Örümcekler sınıfındandır. Sıcak ve nemli yerlerde yaşarlar. Renkleri siyah ve koyu kahverengidir. Başla birleşik göğüs kısmında ağzı bulunur. Ağzında iki çift çene parçası bulunur. Bunlardan üst çene kısa kalmış, alt çene ise uzayarak uçlarında kuvvetli kıskaçlar meydana getirmiştir. Bunları avını parçalamakta kullanır. Gözleri basit gözdür; iki tanedir. Karın kısmı 13 halkadan yapılmıştır. Bunlardan 7 tanesi yassı ve 6 tanesi ise yuvarlaktır. Alt taraflarında hava delikleri bulunur. Son halka kısmında zehir bezi ve ucunda da iğnesi vardır. Akrep zehiri öldürücüdür **(Şekil: 32)**.



Şekil: 31 — Örümceğin vücut yapısı: (Karın kısmından ve yandan görünüş).

II — Çokayaklılar:

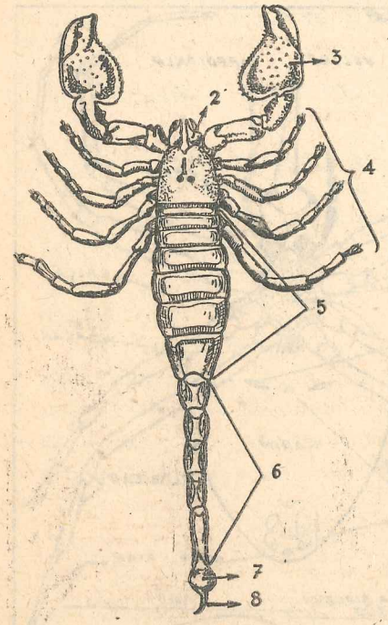
Vücutları birçok halkalardan yapılmıştır. Başları küçük ve yuvarlaktır. Gözleri basit gözdür. Ağızları çiğneyicidir. Yumurtlıyarak çoğalırlar. Bâzıları zehirlidir. Kırkayak ve çiyan bu sınıftandır.

III - Kabuklular:

Tesbih böcekleri müstesna bütün kabuklular suda yaşarlar. Vücutları üstten kitin - kalker karışığı bir kabukla örtülür. Vücut, iki parçadır: 1 — Başla birleşik göğüs; 2 — Karın. Vücutlarının iki tarafında sağlı sollu bacakları vardır. Bacakların bir kısmı yürümeye, yüzmeğe, bir kısmı da yumurta ve yavruları taşımaya elverişlidir. Solunumları solungaçla olur. Yumurtayla çoğalırlar. Bu sınıfta istakoz, yengeç, karides, langust ve tesbih böceği... gibi eklemliler bulunur.

DENEY: Nehir istakozu, vücut yapısı.

DIŞ GÖRÜNÜŞÜ :



Şekil: 32 — Akrep

1. Göz; 2. Keliser; 3. Pedipalp; 4. Ayaklar; 5. Yassılaşmış karın halkaları; 6. Yuvarlak karın halkaları; 7. Zehir bezi; 8. İğne.

1) İstakozu üstten, alttan görünüz. Birbirinden farklı kısımlarını ayırarak gördüğünüz şekilde resmini çiziniz ve karşılarına adlarını yazınız.

2) İstakoz canlı ise hareketine bakınız.

İstakozu başından başlıyarak bir taraf üyelerini, teker teker makas ve pens yardımiyle koparıp masanızın üzerine ardarda sıralayınız. «Koparılmıyan tarafına bakarak» vücudunun çeşitli kısımlarındaki üye sayılarını görünüz.

İÇ YAPISI:

İstakozun başla birleşik göğüs kısmının üzerindeki kabuğu eklem yerleri boyunca makasla kesiniz. Kesilen kabukları yan tarafa ayırarak kat kat yerleşmiş iç organlarını şu sıraya göre araştırınız:

1 — Göğüsten karına doğru biraz aşağıda yürek.
2 — Altta çoğalma organları.
3 — Altta sindirim organı (Karaciğer ve sindirim borusu).
4 — Başa yakın yerde dişli mide ve sağlı sollu çiğneme kasları.
5 — Karın tarafında kasların altında daha iyi görünen ip merdiven şeklinde sinir sistemi.

İstakoz: İstakoz tatlı suda ve denizlerde yaşar. Vücudu örümceklerde olduğu gibi iki parçadan yapılmıştır:

1 — Başla birleşik göğüs, 2 — Karın **(Şekil: 33).**

İstakozun vücudu üstten kitin - kalker karışığı olan sert bir kabukla örtülüdür. Bu kabuğun birinci kısmı tek parçalıdır. Karın kısmında ise ufacık eklemlerden yapılmıştır. Hayvan zaman zaman bu kabuğu değiştirerek büyür.

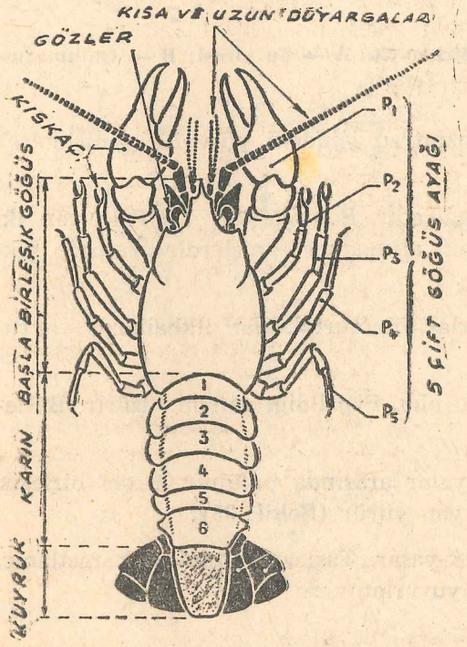
Başla birleşik göğüs kısmında: Duyu organları, gözleri, ağız parçaları ve yürüme ayakları bulunur.

Duyu organları: İstakozun duyu organları iki çifttir. Bir çifti uzun ve düz, ikinci çifti ise kısa ve çatallıdır. Dokunma ve koklama ödevini başarırlar.

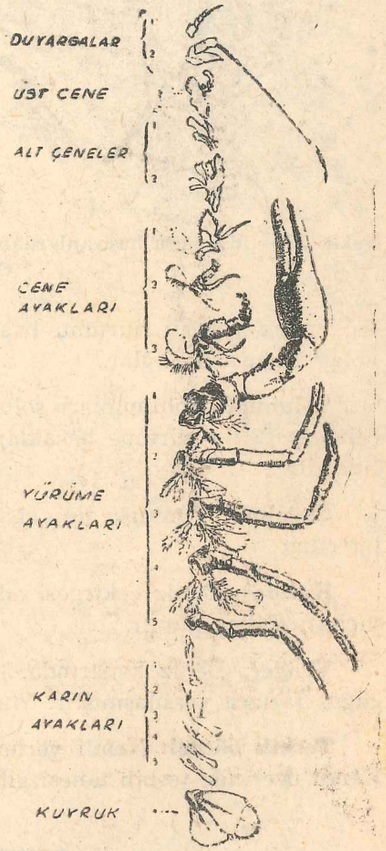
Gözleri: Gözleri başın yan taraflarında birer sap üzerine yerleşmiştir. Saplar hareketlidir. Bu sayede hayvan başını çevirmeden her tarafını görebilir.

Ağız: Ağızları altı çift ağız parçasından yapılmıştır. Bir çift üst çene, iki çift alt çene ile üç çift çene ayağından ibarettir. Her çeşit besin maddesini yiyebilir.

Yürüme ayakları: Göğüs kısmının alt tarafında bulunup 10 tanedir. Bu bacakların öndeki üç çifti



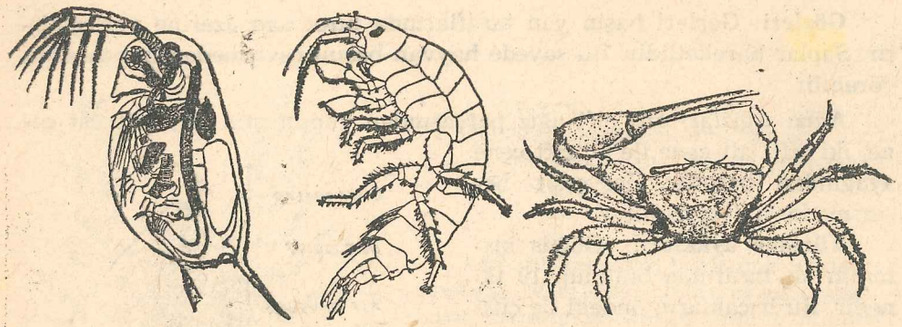
Şekil: 33 — İstakoz
(Dış görünüşü)



Şekil: 34 — İstakozun üyeleri
(Dıştan görünüşü).

kıskaçlıdır. İstakozlar gayet yavaş hareket ederler. Yüzmeleri geriye doğrudur **(Şekil: 34).**

Karın: Karın 6 halkadan yapılmıştır. Bu halkalara birer çift bacak eklenmiştir. Karın bacakları yumurta ve yavrularını tutmaya elverişlidir. Erkek ve dişilerde bu bacaklar birbirinden farklıdır. Dişilerde birinci ve ikinci çift karın ayakları küçük kalmıştır. Erkeklerde ise bunlar gelişmiştir. Karnın son halkasında beş parçadan ibaret kuyruk bulunur.



Şekil: 35 — Kabuklu hayvanlardan birkaç tip: A — Su piresi; B — Gammarus; C — Yengeç.

Kuyruğun parçalı durumu istakozun su içindeki yüzeyini genişleterek kolay yüzmesini sağlar.

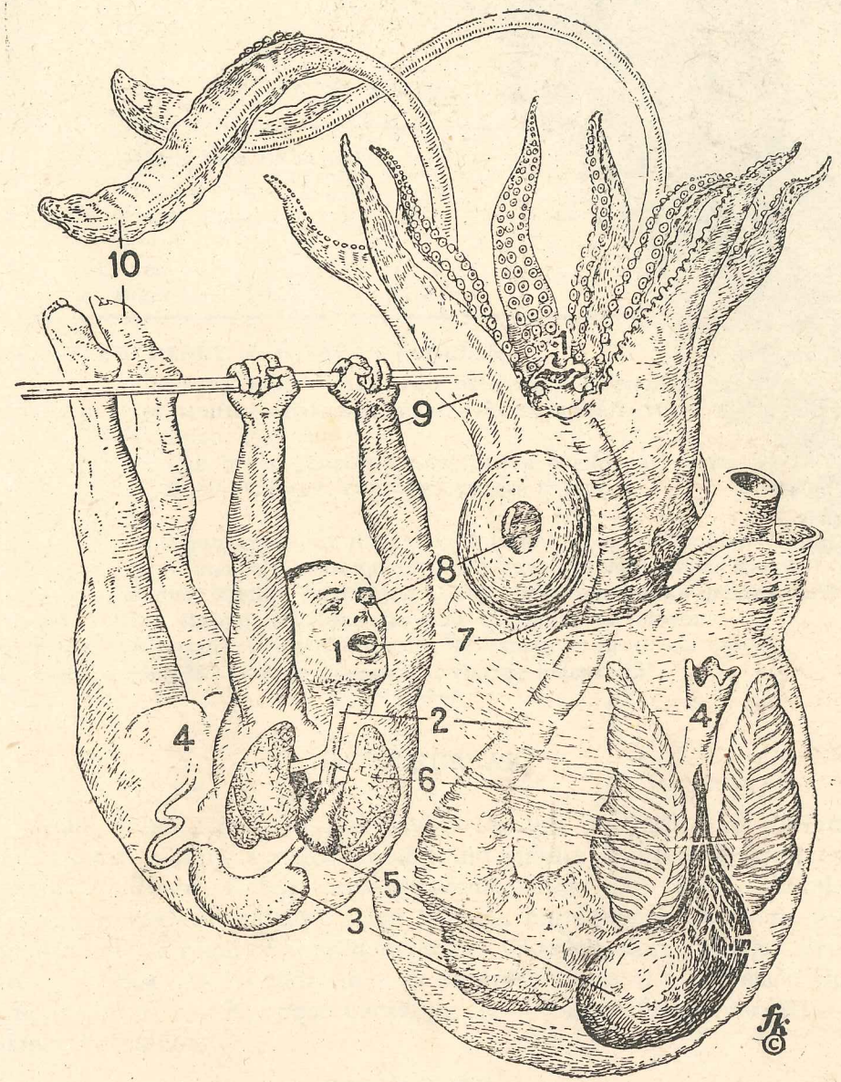
Solunum: Solunumları solungaçladır. Solungaçları 7 çifttir, son iki çenebacağı ile yürüme bacaklarının altına yerleşmişlerdir .Yelpaze şeklindedir.

Çoğalma: Yumurta ile çoğalırlar. Yumurtalardan ilkbaharda yavrular çıkar.

Karides: Deniz çekirgesi adını alır. Pişirildiği zaman kızarır. Besleyicidir. Çokça aranır.

Yengeç: Deniz kenarında, kayalar arasında bulunur. Başla birleşik göğüs fazlaca yassılaşmıştır. Yan yan yürür **(Şekil: 35).**

Tesbih böceği: Nemli yerlerde yaşar. Taşların altında sık rastlanır. Kendi üzerinde tesbih tanesi gibi yuvarlanır.



İNSAN VE MÜREKKEP BALIĞI VÜCUDU

Mürekkep balığı, Trapezde jimnastik yapan insanın durumunda yaşar. (1) Ağız; (2) Yemek borusu; (3) Mide; (4) Anüs; (5) Mürekkep kesesi; (6) Solungaç; (7) Huni; (8) Göz; (9) Kollar; (10) Ayak.

Yumuşakçalar

(Salyangoz - Midye - Mürekkep balığı)

5. KONU :

Bahçe salyangozu

I — KONUNUN ANA HATLARI :

a) Yaşadığı yer,
b) Vücut yapısı,
c) Beslenmesi,
d) Üremeleri,
e) Diğer yumuşakçalara toplu bakış.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Salyangoz, midye, mürekkep balığı gibi hayvanlar, eklembacaklılar sınıfına girmezler, niçin? Vücut yapıları, vücut örtüleri bakımından düşününüz.

GÖZLEM: Canlı bir salyangozu masa üstüne koyup yürüyüşünü gözleyiniz. Nasıl yürüyor? Yürüdüğü yerlere bakınız.

DENEY:

İŞLEM: Kabuğun geniş kısmındaki kalınlaşmış helis bükümünden başlıyarak makasla bükülme yerinden yavaş yavaş kesiniz. Kabuk tamamen kesilip ayrıldıktan sonra vücudun çıplak şeklini görünüz. Kabuğun üstüne tuzruhu dökünüz; ne oluyor?

SORU : Salyangoz, nerelerde yaşar? Ne zamanlar meydana çıkar?

SORU : Sümüklü böcekle salyangoz birbirine benzer mi?

YUMUŞAKÇALAR

Genel olarak vücutları eklemsizdir. Derileri yumuşak ve üyeleri yoktur. Bundan ötürü yumuşakça adını almışlardır. Üzerlerinde kireçten bir kabuk bulunur. Kabuk, salyangozlarda olduğu gibi helis şeklinde kıvrılmış, midyelerde iki eşit parça halinde, mürekkep balıklarında ise küçülerek denge organı haline dönmüştür. Vücutları dört kısımdan ibarettir: a — Baş, b — Ayaklar, c — İç organlar kesesi, d — Örtenek. Üç sınıfa ayrılırlar: I — Karından bacaklılar, II — Yassı solungaçlılar, III — Kafadan bacaklılar.

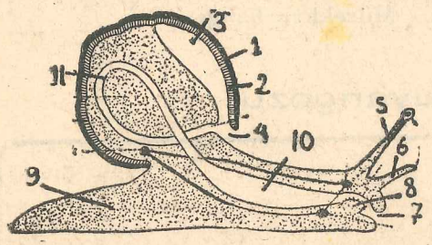
SALYANGOZ

14

a — YAŞADIĞI YER

Bağ ve bahçelerde, ıslak ve nemli yerlerde çok rastlanan bir hayvandır.

Vücudu yumuşaktır. Üzerinde helis şeklinde bükülü kireç yapısında bir kabuk vardır. Alt tarafında bütün vücudu üzerinde taşıyan bir kısım görülür ki buna ayak **(taban)** denir **(Şekil: 36).**



Şekil: 36 — Salyangozun iç görünüşü: 1) Kabuk, 2) Örtenek, 3) Örtenek boşluğu ,4)Anüs, 5-6) Duyargalar, 7) Ağız, 8) Dil, 9)Ayak, 10) Mide, 11) Barsak.

Salyangozun vücudu dört kısımdan yapılmıştır: 1 — Baş, 2 — Ayak, 3 — İç organlar kesesi, 4 — Örtenek'ten ibarettir.

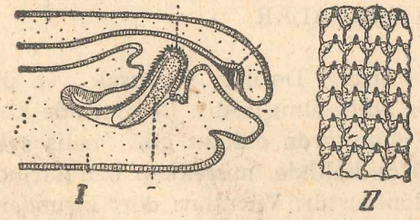
Baş: Başın altında yarık şeklinde ağız bulunur. Ağzında, üzerinde kitinden yapılı dişçikler bulunan bir dil vardır (Radula) **(Şekil: 37).** Başın üst tarafında ise iki çift duyarga bulunur.

A) **Uzun duyargalar:** Uçlarında gözleri taşır.

B) **Kısa duyargalar:** Uçları boştur. Her ikisi de kısalıp uzayabilir.

Ayak: Salyangozun üzerinde süründüğü etli kısımdır. Düz kastan yapılmıştır. Derinin salgıladığı sümüksü bir madde ile geçtiği yerleri ıslatır Bundan ötürü çok düzgün ve parlak yüzeylerde bile kolayca yürüyebilir geçtiği yerde parlak bir iz bırakır.

İç organlar kesesi: Helis şeklinde bükülü kabuğun içine yerleşmiş, iç organları taşıyan bir keseciktir. İçinde yürek, karaciğer, sindirim ve çoğalma aygıtı bulunur.



Şekil: 37 — I) Salyangozun ağız yapısı, II) Dil üzerindeki dişler.

Şekil: 38 — Yumurtlayan salyangoz

Örtenek: Vücudun dış kısmında, derinin dışa doğru, bir kıvrım yapmasından meydana gelmiştir. İç organlar kesesinin üzerini ve kabuğun içini döşer. Ayak bu örtünün dışında kalır. Örteneğin kabuk içini döşeyen kısmiyle iç organları saran kısmı arasında küçük bir boşluk vardır. Bu boşlukta örtenek hafif kıvrımlıdır. Kıvrımlar içine kan damarları yayılmıştır, akciğer ödevini görür. Akciğerin hemen yakınında iki gözlü yürek bulunur.

Kabuk: Örteneğin dışa doğru salgıladığı kireçli maddelerden meydana gelmiştir. Büyüdükçe helis kıvrımları artar. Salyangoz kışın kabuğuna çekilir; deliği ağımsı bir madde ile kapar; sıcak ve yağışlı günlerin gelmesini bekler.

c — BESLENME

Bitki artıklariyle beslenir. Ağzında, yarımay şeklinde kitinden yapılı bir üst çene ile üzeri rende gibi dişli bir dil vardır. Üst çenesiyle koparduğu bitki parçalarını dili üzerinde rendeler, sindirim aygıtına gönderir.

Karada yaşayanları, akciğerleriyle, suda yaşayanları ise örtenek boşluğunda meydana gelen solungaçlarla solurlar.

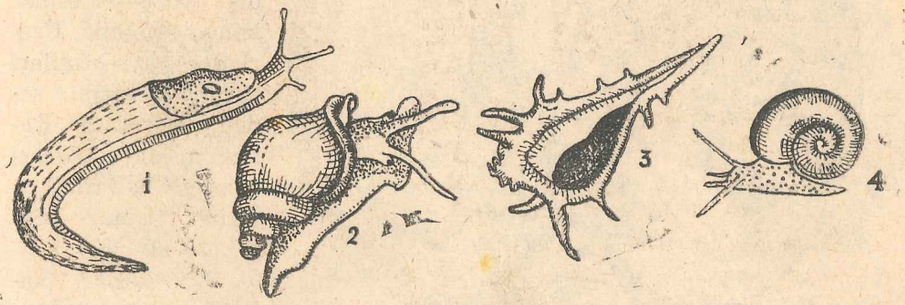
Örtenek boşluğunun tavanında toplar damar bir ağ meydana getirir. Kirli kan bu ağ içindeki damarlardan örtenek boşluğuna gelen hava ile temizlenir; yüreğe gider.

d — ÜREMELERİ

Salyangoz iki eşeylidir. Yani erkek ve dişi çoğalma organları bir aradadır. Yumurta ile çoğalırlar. Hayvan yumurtlayacağı zaman on santimetre derinliğinde bir çukur açar ve başın sağ tarafında; büyük duyarganın gerisinde bulunan eşeysel delikten 60-70 yumurta çıkararak deliğe yığar. Üzerini toprakla örter. Hava sıcaklığı ile yumurtalardan yavrular çıkar, çevreye dağılırlar **(Şekil: 38).**

Sümüklü böcek: Kabukları küçülmüş, nemli yerlerde yaşıyan salyangozlardır. Küçülen kabuğun artığı yalnız sırt kısımındadır.

Deniz salyangozları: Kabukları, şekilleri, büyüklük ve renkleri çok değişiktir. Solunumları solungaçladır. Bâzı kıyı boylarındaki evlerde tütün tablası olarak kullanılan kabuklar; çokluk, deniz salyangozlarına aittir.



Şekil: 38/A — Çeşitli karından bacaklılar.

e — DİĞER YUMUŞAKÇALARA TOPLU BİR BAKIŞ

Midye:

Yaşadığı yer: Tatlı sularla denizlerde yaşar. Tatlı sularda yaşayan

midyeler balta şeklindeki ayağı ile nehir diplerindeki çamurları kazarak yürürler Denizlerde yaşayanlar ise ayağın bulunduğu yerlerden çıkan iplikler yardımiyle kendilerini, taş, duba, iskele ayaklarına bağlayarak şiddetli akıntılardan korunurlar.

DENEY: Midyenin incelenmesi:

1 — Dış görünüş:
- a) Ön, arka, sırt ve karın kısmı.
- b) Kavkı ve yaş çizgileri. Tutunma iplikleri.
- c) Midye kabuğuna birkaç damla tuzruhu damlatınız. Sonuç?

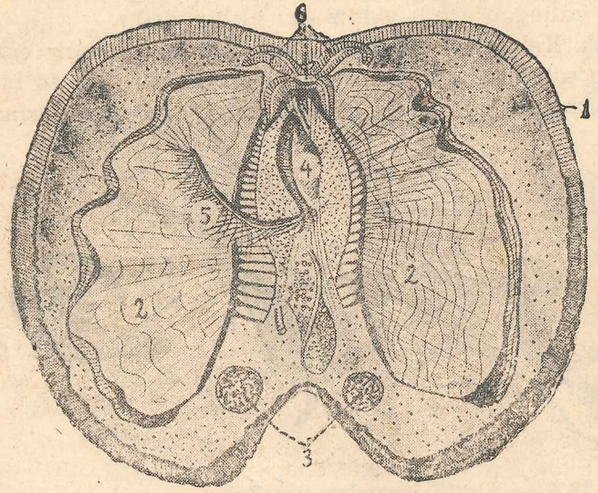
2 — İç görünüş:
- a) Midyeyi karın kısmı yukarı, ön kısmı ileri gelecek şekilde tutunuz.
- b) Arkaya yakın yerden pensle kabuğu aralıyarak bıçağı sokunuz.
- c) Bıçağı yere paralel gelecek şekilde tutarak yukarıdan aşağıya dikine kesiniz. Midye kendiliğinden açılır.
- d) **(Sekil: 39)** dan faydalanarak açtığınız midyenin kısımlarını görmeye çalışınız. Şemasını çiziniz:

1 — Baş, 2 — Ayak, 3 — İç organlar kesesi, 4 — Örtenek neredir, araştırınız. Solungaçlarına dikkat ediniz.

Vücut yapısı: Esas yapısı itibariyle salyangoza benzerse de bâzı ayrılıkları vardır:

1 — Baş yoktur. Bundan ötürü göz, çiğneme organı ve tükrük bezi bulunmaz.

2 — Örtenek iki parçalıdır; her iki parça arasında iç organlar kesesi bulunur.



Şekil: 39 — Midyenin iç yapısı:

1) Örtenek, 2) Solungaç yaprakları, 3) Bağlama kasları, 4) Balta ayak, 5) Bağlama ipçikleri, 6) Ağız ve ayakları.

3— Kabuk iki parçalı ve birbirine eşittir.

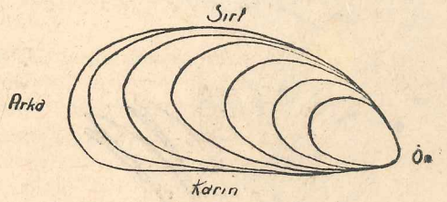
4 — Kabukların dış yüzleri esmer kahve rengidir. Üzerinde yaş çizgileri vardır. İç kısmı sedef yapısındadır. Kabuğun iki parçası kuvvetli kaslarla birbirine tutunur **(Şekil: 39-40).**

Bu kaslar, kabukları açar, kaparlar. İki çifttir: a — Ön bağlama kasları; b — Arka bağlama kasları.

5 — Vücudun gerisinde biri suyun girmesine (altta), diğeri çıkmasına (üstte) yarıyan iki delik vardır (= Karın ve sırt sifonları).

6 — Örtenek boşluğu içinde sırttan aşağı doğru sarkan yassı solungaçlar bulunur. İki çifttir. Üzerinde titrek tüycükler vardır. Tüycüklerin titreşimi ile su, kafes yapılışlı solungaçlardan üstteki solungaç boşluğuna geçer.

Vücut organlarının bulunduğu kese içinde sinidirim aygıtı, yürek ve çoğalma organları bulunur. Barsak sırt tarafta yüreğin içinden geçer. Dolaşım açıktır. Yürekleri iki gözlüdür. Solungaçlarda temizlenen kan yüreğin kulakçığına gelir, oradan karıncağa geçerek vücuda dağılır.



Şekil: 40 — Midye kabuğu ve yaş çizgileri.

Suyun içeriye girmesini sağlıyan delikten su ile birlikte çürümüş bitkilerle beraber bir hücreli canlılar da girer. Solungaçlar üzerindeki titrek tüycüklerin hareketi ile, besini taşıyan su ağzın bulunduğu tarafa gelir. Ağızkollariyle su içindeki besinler alınır. Böylece büyük delikten giren besin ve oksijenli su solungaçlar üzerinden geçer. Solungaçlar oksijeni alır. Geri kalan su, yoluna devam eder; midye barsağından atılan sindirilmemiş maddelerle birlikte, üst küçük delikten dışarı çıkar.

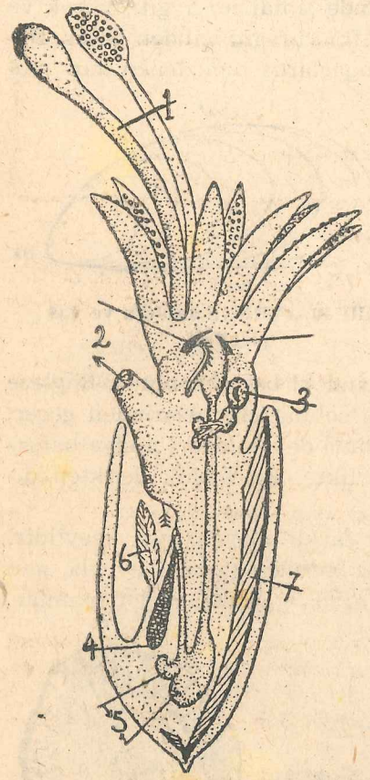
Üremeleri: Midyeler, salyangozlardan farklı olarak ayrı eşeylidir. Yumurta ile çoğalırlar. Yumurtadan çıkan yavrular **(larva)** evvelâ, ana hayvanın solungaçları üzerine tutunurlar, orada gelişmelerini tamamlar,

Şekil: 41 — Midye ve istridye

sonra sularla beraber ana midyeden dışarı çıkarak bir balığın üzerine yapışırlar. Bir müddet balıkla kaldıktan sonra, kabukları meydana gelir. Serbest kalan küçük midyeler yaşıyacakları yerlere yerleşirler.

Denizlerde yaşıyan bâzı midyeler, vücutlarına giren kum taneciklerini vücularına zararsız hâle getirmek için etrafına sedef maddesi yığarlar. Bu sedef yığını bildiğimiz inciyi meydana getirir. Bu çeşit midyelere de inci midyesi denir. Hint denizlerinde pek çok bulunan midyeler bu cinstendir. Midyenin eti lezzetlidir. Çeşitli yemekleri yapılır.

İstridye: Çok derin olmıyan denizlerde yaşar. Kabukları eşit değildir. Bir tanesi çukurcadır. Vücudu bu çukur içine yerleşmiştir **(Şekil: 41)**.



Şekil: 42 — Mürekkep balığının iç görünüşü: 1) Uçları çekemli ayaklar, 2) Huni, 3) Göz, 4) Mürekkep kesesi, 5) Mide, 6) Solungaç, 7) Deniz peksimeti.

Mürekkep balığı: Kafadanbacaklılar sınıfındandır. Kıyılarımızda çok rastlanan hayvanlardandır **(Şekil: 42)**. Vücudu iki kısımdır:

1 — Baş: Burada on tane kol vardır. Kolların sekiz tanesi üzerinde çekemler bulunur. İki tanesi uzun ve yalnız uç kısımları çekemlidir.
a) Başın iki yanında gözler bulunur.
b) Kolların ortasında ağız vardır. Ağız da gaga şeklinde iki çene parçasından yapılmıştır.
c) Örtenek boşluğunun altında baca şeklinde bir huni görülür.

2 — Karın: Yassıdır, iki tarafında zardan yüzgeçler vardır. Üstünden örtenek ile örtülüdür. Sırt tarafında deri altına, üzeri paralel çizgili ve delikli bir kabuk yerleşmiştir (Şekil: 42).

Kabuk halk arasında deniz peksimeti adiyle tanınır. Rende ve cilâ işlerinde kullanılır.

Ayrıca karında (sepya) denilen mürekkep kesesi bulunur.

Mürekkep balığı yumurta ile çoğalır. Deniz diplerinde yaşar. Koyu renklidir. Yengeç ve balıklarla beslenir. Ahtapot da bu sınıfa giren bir yumuşakçadır, sekiz ayaklıdır.

Solucanlar

(Yer solucanı - Tenyalar - Barsak solucanı)

6. KONU :

Yer solucanı

I — KONUNUN ANA HATLARI :
1) Vücut yapılışı,
2) Beslenmesi, solunum,
3) Dolaşım ve boşaltım organları, sinir sistemi,
4) Üremesi.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Yer solucanına niçin her zaman toprak üstünde raslanmaz?
SORU : Yer solucanı fazla yağmur yağarsa derhal topraktan dışarı çıkar, neden?
İNCELEME: Yer solucanını:
a) Cam üstüne koyunuz, b) Toprak üstüne koyunuz. Nasıl hareket ettiğine dikkat ediniz.
İNCELEME: Yer solucanının dış görünüşünü inceleyiniz:
a) Ağız, Anüs, Sırt, Karın.
b) Karın tarafını yukarıya çevirerek serçe parmağınızla hafifçe arkadan öne doğru yoklayınız, parmağınıza değen bir şey var mı?
c) Aynı karın bölgesine büyüteçle bakınız.
d) Solucanın bir şemasını çiziniz. Boyunu, vücut kısımlarını üzerine yazınız.
SORU : Solucanlarda sindirim, dolaşım ve boşaltım organı, sinir sistemi ile böceklerdeki arasında hangi noktalarda benzerlik, hangi noktalarda ayrılık vardır?
SORU : Vücudumuzda solucan hareketi gibi hareketler yapan organlar tanıyor musunuz?
SORU : Solucanların vücut halkalariyle iç organlarının yapılışı ve sıralanışı arasında bir bağlılık var mıdır? Nasıl?

SOLUCANLAR

Bu şubede rastlanan hayvanların belirgin özellikleri, vücutlarının birtakım halkalardan ibaret oluşudur. Bâzı tiplerinde bu halkalar hiç görülmez. Boşaltım organları, titrek tüylü, huni ağızlı özel böbrekçiklerdir **(Nefridi)**. Soluncanlarda hiçbir zaman kitinden yapılı bir kabuk veya kavkı görülmez. Sinir sistemleri ip merdiven şeklindedir. Dolaşımları kapalı, kanları kırmızıdır. İçlerinde asalak olan tipler de vardır.

Başkalaşım yoktur. Üç sınıfta toplanırlar:

a — **Halkalı solucanlar (Yer solucanı, Sülük).**

b — **Yuvarlak solucanlar** (Barsak solucanı, Trişin).

c — Yassı solucanlar **(Tenyalar).**

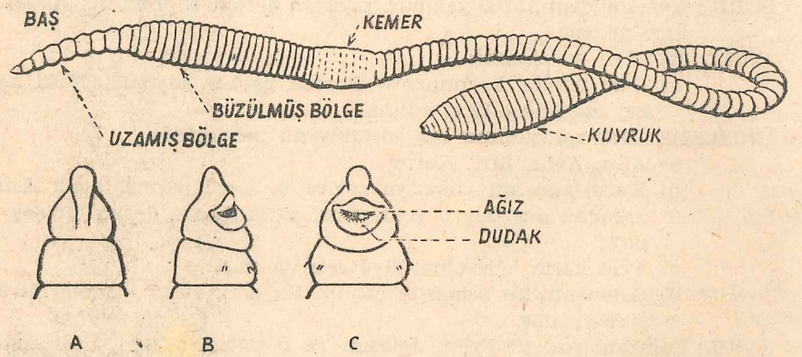
YER SOLUCANI

1 — VÜCUT YAPISI, YAŞADIĞI YER

Yer solucanı nemli, gevşek, havadar toprakları sever. Bahçe ve orman toprakları solucanların yaygın olarak rastlandığı yerlerdir.

Vücut, eklembacaklılarda olduğu gibi baş, göğüs, karın gibi üç bölgeye ayrılmaz; yuvarlak, ince ve uzun bir silindiri andırır. Sırt tarafı koyu renkli, karın kısmı (toprağa değen tarafı) açık pembedir**(Şekil: 43).**

Vücut önden arkaya, yüz kadar sayıda halkaların sıralanmasından meydana gelmiştir. Dıştaki bu halkalı görünüşe iç organlar da uyarlar. Yâni sindirim, boşaltım, dolaşım, sinir sistemi organları her halkada uygun bir gruplaşma gösterir.



Şekil: 43 — Yer solucanı; vücut yapısı: A. Başın üstten; B. Yandan, C. Alttan görünüşü.

Vücdun ön tarafında, birinci halkada karın bölgesine dönük ağız bulunur. Solucanın ön ucu biraz ileriye uzamış, tutma ve yakalama işini gören bir çıkıntı halini almıştır. Anüs son halkadadır.

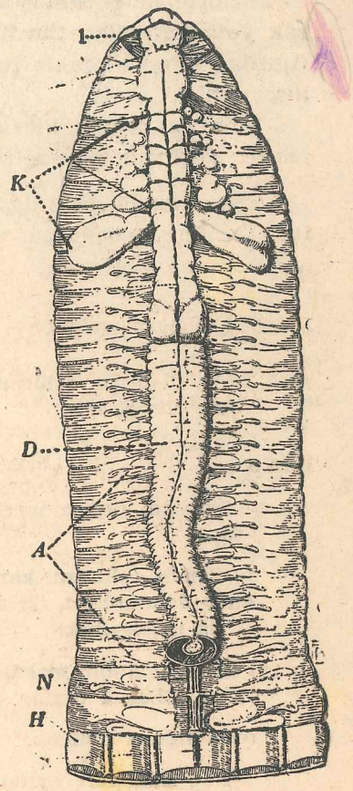
Solucanlarda göz yoktur. Ancak başta, deri altına rastlıyan kısımlarda ışığa karşı duyarlı hücreler vardır; bunların yardımı ile ışıklı ışıksız ortamları ayırdederler.

Vücutları, kurbağalarda gördüğünüz gibi, nemlidir. Bundan ötürü kurak yerlerde görülmezler. Deride önden arkaya sıralanmış olan bezler deriyi nemli ve kaygan tutarlar. Solucanlarda deri, epitel dokunun özel bir salgısı ile, hafif bir kitinleşme gösterir.

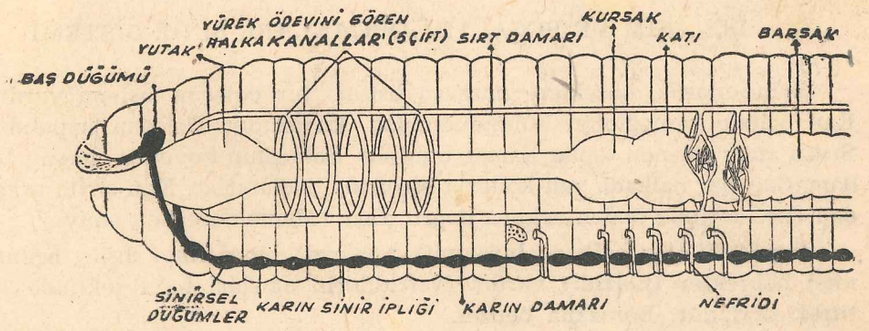
Solucanlarda üyeler yoktur. Bunların yerine, her halkada dört çift önden arkaya dönük tutunma kılları vardır. Bunlar, çıplak gözle görülmez; ancak solucanın karın tarafı arkadan öne doğru yoklanırsa ele batmalarından anlaşılır. Derinin altında uzunluğuna, biraz daha içerde de, halka biçiminde kaslardan yapılı bir tabaka vardır. Deri ile birlikte**(deri-kas)** kılıfını meydana getirirler. Bu kaslar yardımı ile solucan, **uzar - incelir; genişler - kısalır** (= solucan hareketi).

Baştan itibaren 14 üncü halkanın karın yönünde dişi, 15 inci halkanın karın kısmında da erkek üreme organları açıklığı bulunur. Solucanlar erseliktir. Ergin solucanlarda şubat ile ağustos ayları arasında (32-37) nci halkalardaki deri kalınlaşarak bir kemer şekline girer. Kemer, çiftleşme esnasında çiftlere tutunma, yumurtlama zamanında da yumurtalara yapışma maddesi salgılar.

Solucanların sırt kısmında ve her halkada ufacık delikler vardır. Kuruma tehlikesi baş gösterince iç organlardan, bu yollarla dışarıya verilen su, vücudu tamamen kurumaktan kurtarır.



Şekil: 44/A — 1) Ağız, K) Üreme organları, D) Barsak, A) Enine perdeler; N) Nefridiler; H) Deri-kas kılıfı.



Şekil: 44/B — Solucanın yandan görünüşü (böceklerden farkı?)

2 — BESLENMESİ, SOLUNUMU

Solucanlar çürümüş yapraklarla, bitkisel artıklarla beslenirler. Toprak yutarlar; diğer taraftan anüsten solucan şeklinde toprak çıkarırlar. Ağızdan giren toprakta bulunan çürüntüler sindirilerek emilir. Diğerleri dışarı atılır.

Sindirim organı, ağızla başlayıp anüste sona eren ve her halkada geniş bir karıncık halinde şişkinlik gösteren bir borudan ibarettir.

Solunum: Böceklerde gördüğümüz gibi özel bir solunum organı yoktur. Derileriyle solunum yaparlar. Çünkü ıslak ve ince olan derileri gaz alış verişine uygundur.

DENEY: Solucan açılması.

ARAÇLAR: Canlı yer solucanı, Bistüri takımı. Mumlu küvet, % 10 Alkol, Büyüteç, Toplu iğne.

İŞLEM:

a) Solucanı dıştan inceledikten sonra % 10 alkol eriyiğine atıp öldürünüz.

b) Ölmüş solucanı, karın tarafı küvete, sırt tarafı yukarıya gelecek şekilde döndürünüz, iki ucundan küvete iğneleyiniz. Gerekirse yanlarından da iğneleyiniz.

c) Sivri uclu bir makasla sırt çizgisinin biraz yanından uzunluğuna kesiniz. Makası derine daldırmamaya çalışınız.

d) Açtığınız kısımda:

1 — Halkaları ayıran perdeleri, 2 — Sindirim organını, 3 — Dolaşım sistemini, 4 — Boşaltım sistemi ile sinir sistemini arayınız (**Şekil: 44/A, B**).

3 — DOLAŞIM VE BOŞALTIM ORGANLARI, SİNİR SİSTEMİ

Solucanlarda, böceklere nazaran üstün bir dolaşım sistemi vardır. Kan, içinde hemoglobin bulunduğundan, kırmızıdır. Dolaşım kapalıdır. Sırtta atar, karında toplar damar bulunur. Solucanın boyunca uzayan bu damarlar, her halkada yan kollarla birbirine bağlanırlar. Kan sırtta arkadan öne, karında önden arkaya doğru akar (Memelilere benzemiyor).

Boşaltım: Her halkada birer çift, yanlarda bir delikte dışarı açılan, ilkel böbrekler (**nefridi**) vardır. Nefridilerin ağızları huni şeklinde ve titrek tüylüdür. Borazana benzer.

Sinir sistemi: Böceklerde gördüğünüz gibidir. Karın tarafında önden arkaya olmak üzere sıralanmış ip merdiven şeklinde sinirsel düğümlerden meydana gelmiştir. Birinci halkada bulunan bir çift baş sinir düğümü üstte yer almıştır. (**=Beyin**).

4 — ÜREMESİ

Yer solucanlarının 10 ve 11 inci halkalarında birer çift (**Erbezi**) ve **sperm hayvancığı olgunlaştırma kesesi** bulunur. Erbezinde meydana gelen sperm hayvancıkları, gelişmelerini, sperm keselerinde tamamlarlar. 13 üncü halkada da bir çift yumurtalık vardır.

Solucanlar, erselik olmalarına rağmen, döllenmeleri karşılıklıdır (**Çiftleşme**).

Solucanlarda çiftleşme, temmuz, ağustos aylarında olur. Meydana gelen yumurtalar kemer tarafından çıkarılan yapışkan madde ile bir araya toplanır. Yumurtalardan çıkan yavrular başkalaşım geçirmezler.

7. KONU :

Tenyalar

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) **Silâhlı ve silâhsız tenyalar,**
2) **Dış görünüşleri ve farkları,**
3) **Hayat devreleri ve bu devrelerin ara konakları,**
4) **Tenyaların insan sağlığına olan etkileri,**
5) **Tenyalardan korunma.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU: Tenya denen solucanlarla, yer solucanı arasında ne gibi ayrılıklar vardır? Yazınız.

SORU : Yer solucanının beslenme, solunum, boşaltım, dolaşım işlemleriyle tenyalarınki arasında bir benzerlik ve yakınlık var mıdır? Neden?

SORU : Tenyaların büyümesi ve çoğalması ile yer solucanlarının çoğalmaları ve büyümelerini karşılaştırınız. Aralarında ne gibi benzerlik ve ayrılıklar vardır?

SORU : Bâzı insanlara, «şerit düşürdü» deriz. «Şerit düşürmek» sözü ile neyi anlatmak istiyoruz?

SORU : Tenyalar, insanara kimlerden ve nasıl geçer? Tenyalardan nasıl korunuruz?

TENYALAR

Art arda sıralanmış çeşitli irilikte yassı halkalardan meydana gelmiş hayvanlardır. Şerit görünüşündedirler. Bundan ötürü tenyaya (şerit) de denir.

Tenyalar, serbest yaşıyan, yer solucanlarından farklı olarak, asalaktırlar, yani kendi besinlerini çevrelerinden aramakla değil, başkasının sırtından geçinerek (barsaklardaki hazırlanmış besinleri emerek) sağlamaktadırlar.

İnsan barsağında sık rastlanan iki tip tenya vardır:

A — **Tenya sajinata** (Silâhsız tenya).

B — **Tenya solyum** (Silâhlı tenya).

1 — SİLÂHLI SİLÂHSIZ TENYALAR

Silâhlı tenya (Tenya solyum): Silâhlı tenyaya, ergin şeklinde iken, yalnız insanların ince barsaklarında rastlanır, 2-6 metre uzunluğundadır.

Vücut, görünüş bakımından, önden arkaya, iki bölgeye ayrılır: a — Baş **(= Skoleks)**; b — **Parçalar kısmı (= Proglotis).**

a — Baş: Baş bir küreyi andırır. (0,6-1,0) milimetre çapındadır. Üst kısmı hortum şeklinde ileriye doğru hafifçe bir çıkıntı meydana getirir. Çevresi çengelli bir tacı andırır. Çengellerin sayısı, 26-30 dur. Başın yanlarında dört tane de yarım küre şeklinde tutunma çekemleri **(vantuzları)** vardır. Taşıdığı çengelli tacından ötürü **(silâhlı tenya)** adını alır. Baştan sonra gelen ilk halka, ikiye bölünerek çoğalır, erselik halkalar teşekkül eder. Böylece başla birlikte, uzun bir şerit zinciri hâsıl olur. Baştan sonra gelen boyun çok incedir.

b — Parçalar kısmı: Vücut, art arda dizilmiş 800-900 adet (proglotis) denen halkalardan meydana gelmiştir. Halkaların büyüklüğü önden arkaya gidildikçe artmaktadır. Vücuttan ayrılacak kadar olgunlaşmış halkalar 10-12 milimetre uzunluğunda, 5-6 milimetre genişliğindedir.

Her proglotis içinde bulunan organlar bakımından, yalnız başına yaşıyabilecek bir özellik taşır. Bundan ötürü, şeritlere, çeşitli yaşta tek halkalı varlıkların arka arkaya dizilmiş bir kolonisi gibi, bakabiliriz. Yaşlı halkaların içi erginleşmiş yumurtalarla doludur. Her yumurta, 6 çengelli bir embriyon **(Lârva)** taşımaktadır.

Silâhsız tenya (Tenya sajinata): Şerit kurdu da denen silâhsız tenyanın boyu 4 - 11 metre arasında değişir. Baştan itibaren ince ve uzun bir boyun, derece derece genişliyerek şerit halinde uzar; ortalama 1200-1300 halka (proglotis) bulunur.

İnce boyun üzerinde kübik ve 1,5-2 milimetre çapında bir baş görülür. Çengelli bir çelengi andıran taçtan mahrumdur. Bunun yerine önde çekeme benziyen bir kısım vardır. Başta, silâhlı tenyadaki gibi dört çekem bulunur. Bunlar tutunmıya yararlar.

Olgunlaşmış halkalar, 16-20 milimetre uzunluğunda ve 4-7 milimetre genişliğindedir. Hareketlidir. Hastanın haberi olmadan da zaman zaman düşer. Bundan ötürü halk arasında bu şeritlere **(abdest bozan)** denir.

Ergin hâlinde silâhsız tenya yalnız insan barsağında yaşar.

2 — DIŞ GÖRÜNÜŞLERİ VE FARKLARI

Silâhsız Tenya	Silâhlı Tenya
A — Boyu 4-11 metredir.	**A — Boyu 2-6 metredir.**
B — Halka sayısı 1200-1300 dür. Ergin halkalar hareketlidir. Kabak çekirdeğini andırır.	**B — Şerit art arda sıralanmış 800-900 halkadan meydana gelmiştir. Ergin halkalar hareketsizdir.**

C — Silâh ödevini gören çengelli bir çelenk yoktur (Silâhsız).

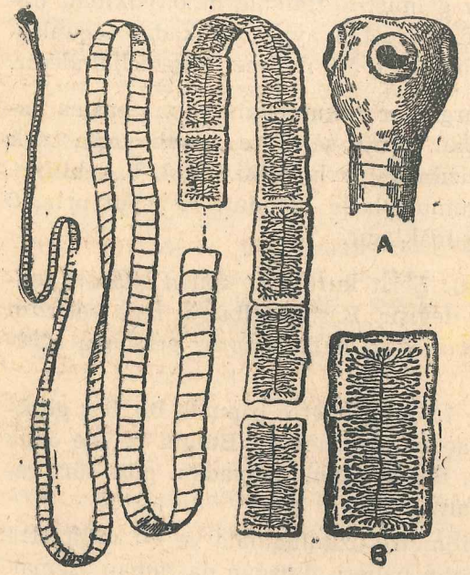
D — Serbest olarak anüsten birkaç halka, bâzan 8-10 halka birden düşebilir (Şekil: 45).

C — Başta 26-28 çengelli bir taç vardır. Barsak epiteline tutunmıya yarar (Silâhlı).

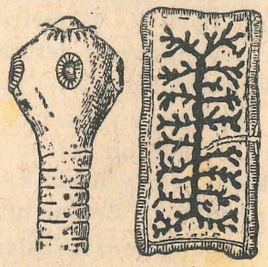
D — Ancak dışkılarla birlikte tek tük halkalar dışarı çıkar (Şekil: 46).

3 — HAYAT DEVRELERİ VE BU DEVRELERİN ARA KONAKLARI

Tenyaların başları yalnız bir tutunma organıdır. Tesadüfen gelip yerleştikleri avlarından mahrum kalmamak için, kuvvetli bir tutunma organları vardır. Barsakların hareketi, çeşitli ilâçlar bunları kolay kolay yerlerinden söküp atamaz.



Şekil: 45 — Silâhsız tenya: A) Baş, B) Proglotis.



Şekil: 46 — Silâhlı tenya: a — Baş, b — Proglotis.

Hazır, kısmen sindirilmiş bir besin içinde bulunduklarından ayrıca bir sindirim organına da ihtiyaçları yoktur. Derileri ile bu besinleri emerek alırlar. Tenyalarda sindirim sistemi ile birlikte solunum ve dolaşım sistemi de körleşmiştir.

Buna karşılık, her halkada boşaltım kanadları, sinir telleri bulunmaktadır

Üreme organları: Şeritler erseliktir; her halkada erbezi ve yumurtalık bulunur. Olgunlaşan halkalarda hâsıl olan sperm hayvancıkları, di-

ğer halkalardaki yumurtacıkları döllerler. Böylece döllenmiş yumurtalarla dolu halkalar dışkı ile dışarı atılırlar. Tenyalarda yumurta sayısı milyonları aşar.

SORU : Yumurta sayısının bu kadar fazla olmasını neyle izah edersiniz?

Tenya yumurtaları insan barsağında iken gelişemez. Bir insanda da birden fazla tenya meydana gelemez. Zaman zaman, barsak boşaltım maddeleri ile dışarı atılan yaşlı halkalardaki yumurtalar, açık yerlerde çukur ve hendeklerde kalırsa rüzgâr ve toz toprakla birlikte etrafa yayılır; sebzeleri, suları, otları bulaştırır. Bu yumurtalar, **(Arakonak)** denen canlıların sindirim organlarına geçmeden gelişemezler.

Arakonak: Tenya yumurtalarını vücutlarında geliştiren ara hayvanları (Arakonak) aynı türden değillerdir.

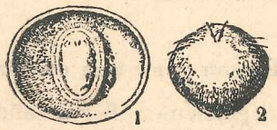
Silâhlı tenya yumurtaları için arakonak, domuzlardır. Domuzlar, her çeşit madde yerler. Lâğımlara da burunlarını sokarlar. Böylece binlerce yumurta taşıyan şerit halkalarını yutarlar. Silâhlı tenya yumurtalarını alarak vücutlarında geliştirebilenler arasında **koyun, karaca, geyik, dağ keçisi, gazal, kedi, köpek, esmer ayı** gibi hayvanlar vardır. İnsanda da arasıra görülür.

Yenen besinlerle alınan tenya yumurtası mideye gelir. Orada çevresini meydana getiren örtü erir. Serbest kalan embriyon barsağa geçer. Barsak epitelini delen embriyon dolaşım yolu ile çeşitli iç organlara, kaslara gider. Vücuda alındıktan yirmi gün sonra kaslar içinde keseli kurt **(Sistiserk)** hâline gelir. Sistiserk nohut büyüklüğündedir. Sistiserk kesesine dikkat edilirse; orta yerinde beyaz bir leke göze çarpar. Burası eldiven parmağı gibi ters dönmüş durumda ola şeridin baş kısmı (Skoleks) dir. Katılgan dokudan bir zarla çevrilidir. İçi bir sıvı ile doludur.

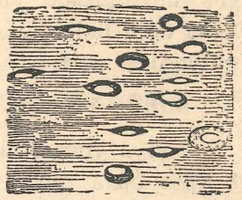
Keseli kurtların hayvan vücudunda ne kadar zaman kaldıklarını kesin olarak bilmiyoruz. Yalnız ergeç telef olurlar, kireçleşirler. Bulundukları organdan çıkarılan keseli kurtlar (47-48°) lik suda ölürler. Et içinde iken normal sıcaklıkta 42 gün canlı kalırlar. Acele yapılan salamura ve dumanlama metotları ile keseli kurtlar kolayca ölmezler. Et kesim depolarındaki soğuk hava odalarında da ölmezler. Eğer et donarsa o zaman kurt da ölür.

Keseli kurtları taşıyan etler, iyi pişirilmeden yenirse midede örtüleri erir. Şerit başı serbest kalır; derhal ince barsağa geçer. Çengelli tacı ile ortada tutunur. İlk boyun halkasının bölünmesi ile uzamağa başlar. Yeniden 2-6 metre uzunluğunda bir şerit meydana gelir.

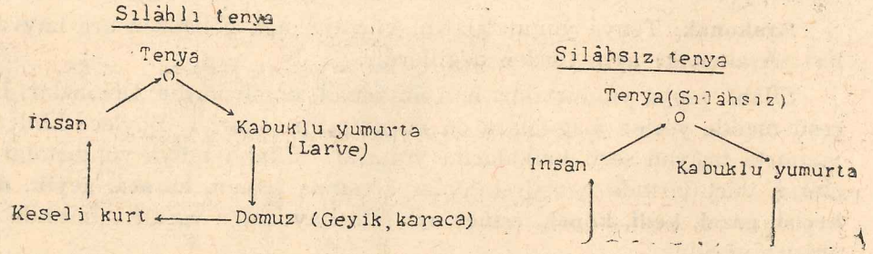
Silâhsız tenya yumurtaları da otlarla birlikte sığırlara geçer. Sert olan yumurta kabuğu midelerinde erir **(Şekil: 47)**. Serbest kalan embriyon (Lârva) barsak epitelinden kan damarlarına geçer; kaslara veya diğer



Şekil: 47 — Silâhsız tenya: 1 — Yumurtası, 2 — Serbest embriyon.



Şekil: 48 — Tenya sistiserki (kaslar içinde)



dokulara ulaşır. Oralarda keseli kurt hâline çevrilir. Sığırlarda görülen keseli kurda **(Sığır sistiserki)** denir **(Şekil: 48)**.

Sığır sistiserki, domuz sistiserkinden biraz küçüktür. Etler arasında kolaylıkla gözden kaçabilir.

4— TENYALARIN İNSAN SAĞLIĞINA OLAN ETKİLERİ

Tenyalar ince barsaklarda yerleştiklerinden burada bol miktarda rastladıkları besinleri sorarak alırlar. İnsanların yeter derecede beslenmelerine engel olurlar. Diğer taraftan vücutlarında meydana gelen işe yaramıyan maddeleri halkaların yanlarındaki deliklerden barsağa dökerler. Bu maddeler sularla birlikte emilerek kana geçer. Vücudumuzda az veya çok bir zehirlenme meydana gelir. Göze batan hasatlık belirtileri şunlardır:

a — Mide ve barsak ağrıları,
b — Açlık duyusu,
c — Ezginlik, şişkinlik veya iştahsızlık.

Böyle hallerde sindirim güçleşir, dil paslanır, bulantı, kusma husule gelir Sinir buhranları görülür. Aşırı zayıflılık başlar, renk solar. Sar'a veya isteri nöbetlerini andırır haller başlar.

5 — TENYALARDAN KORUNMA

Silâhlı tenyalar insanlara iki yoldan bulaşır:

a — Yumurtaları ile (Pis ve kirli sularla sulanmış yiyeceklerle...)
b — Keseli kurtları ile, (Domuz sistiserki). (Keseli kurtları taşıyan domuz ve geyik, karaca etlerini iyi pişirmeden yemek suretiyle).

Silâhsız tenyaların insanlara geçiş yolu tektir: Tenya keseli kurtlarını taşıyan sığır etini iyi pişirmeden yemekle.

Korunma:

I — Lâğım suları ile bulaşmış içme sularından, kirli sular ile sulanmış sebzelerden uzak kalmalıdır. Şüpheli yerlerden sebze almamalı, su içmemelidir.

II — Rasgele yerlerden salam, çiğ köfte, çiğ börek, pastırma, sucuk almamalıdır.

III — Karaca, geyik, gazal gibi hayvanların etleri ile sığır ve domuz etlerini iyice pişirmeden yememelidir.

8. KONU :

Barsak solucanı

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) Dış görünüşü,
2) Tenyalardan farkları,
3) Üremeleri ve hayat devreleri,
4) İnsan sağlığına olan etkileri,
5) Barsak solucanlarından korunma.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

İNCELEME: Barsak solucanı ile yer solucanı ve tenya arasında ne gibi benzerlik veya ayrılık görüyorsunuz? Karşılaştırmalı bir cetvel hazırlayınız.

Vücut kısımları	Yer solucanı	Tenya	Barsak solucanı
1 — Dış görünüş.			
2 — Sindirim - solunum organı			
3 — Üreme			
4 — Hayat devreleri			

SORU : Barsak solucanının daha çok küçük çocuklarda görülmesinin sebebi nedir?
SORU: Barsak solucanı olan kimselerde ne gibi belirtiler göze çarpar?
SORU : Dişi ve erkek barsak solucanını birbirinden nasıl ayırdedersiniz?
SORU : Solucan düşüren en ucuz ilâç nedir? Eczahanelerde satılan solucan düşürme ilâcı reçetesiz satılmaz, sebebi?

BARSAK SOLUCANLARI

Yuvarlak, iki ucu sivri bir solucandır. Ön ucunda 3 büyük dudakla çevrili bir ağız görülür. Dudaklarından biri üst, diğer ikisi alt taraftadır. Cinsler ayrıdır. Yumurtalar oval ve kabukları kalındır; üzerinde **(albümin)** tabakası vardır. Kuşların, memeli hayvanların ve insanın ince barsağında yaşar. Gelişmesi ara konak olmadan, doğrudan doğruyadır. Askarit denen barsak solucanı, çok görülen insan asalaklarındandır. Dünyanın bütün bölgelerinde yaygındır. Sıcak memleketlerde fazla rastlanır.

1 — DIŞ GÖRÜNÜŞÜ

Taze iken rengi kırmızımtrak sarı veya et rengi sarıdır. İki ucu sivri, yuvarlak bir örgü şişine benzer.

Erkek solucan 15-20 cm uzunluğundadır. Kalınlığı ortalama 3 milimetredir. Arka ucu koni şeklinde öne doğru çengel gibi kıvrıktır. Er bezinin **(Testis)** meydana getirdiği boru çok kıvrımlıdır. Vücudun kütikülâsı arasında beyaz şeritler halinde sezilir; boyu vücut uzunluğunun 8 katıdır.

Dişisi 20 - 25 cm ve daha fazla uzunlukta olabilir. Ortalama (5) mm kalınlığı vardır. Arka ucu koni şeklinde olup düzdür, döl yatağı vücudun 2/3 sinde bulunur. Vücut bu noktada hafif surette bir boğulma gösterir.

Yumurtalar üzerinde, çıkıntılı bir görünüşte albümin tabakası vardır. Kitinden veya kireçten yapılı bir kabuğu bulunur.

Barsak solucanlarında tek sıralı epitelden ibaret deri, kütikülâ denen bir madde salgılamıştır. Bundan ötürü vücutları sertçedir. Sivri uçlariyle barsak epitelini delebilirler. Derilerinin bu özelliğinden ötürü ince barsakta bulunan besinleri emerek alamazlar. Asalak olmalarına rağmen sindirim boruları kaybolmamıştır. Dolaşım ve solunum organları bulunmaz. Diğer solucanlarda olduğu gibi, bunlarda da boşaltım kanalcıkları, sinir sistemleri vardır **(Şekil: 49)**.

2 — TENYALARDAN FARKLARI

Barsak solucanlariyle tenyalar arasında dış görünüş, iç yapılış bakımından bâzı farklar vardır.

	Barsak solucanı	Tenya
I — Dış görünüş	a — Vücut halkasız, yuvarlak, iki ucu sivri, boyları kısadır.	a — Vücut; büyüklükleri değişik, bini aşan yassı halkalardan meydana gelmiştir. Boyları çok uzundur.
	b — Başta üç parçalı dudağa sahip bir ağız vardır. Anüs bulunur.	b — Başta ağız yoktur. Çekemler veya çengelli çelenk gibi tutunma organları vardır.
	c — Derinin üstü kütikülâ ile örtülüdür.	c — Deri yumuşaktır. Kütikülâ yoktur.
	d — Barsakta serbest olarak hareket halindedirler. Bir yere bağlanmazlar. Sayıları birden fazladır.	d — Barsakta tek olarak bulunurlar. Silâhlariyle çekemleriyle barsağa tutunurlar. Yer değiştirmezler.
II — İç yapıları	a — Sindirim boruları vardır. Ön, orta, arka bölüm olmak üzere üçe ayrılır.	a — Sindirim organları yoktur.

II — İç yapıları

b — Her halkada üreme organı yoktur. Belirli bölgede gelişmiş ezbezi; yumurtalık (Dişi) vardır.

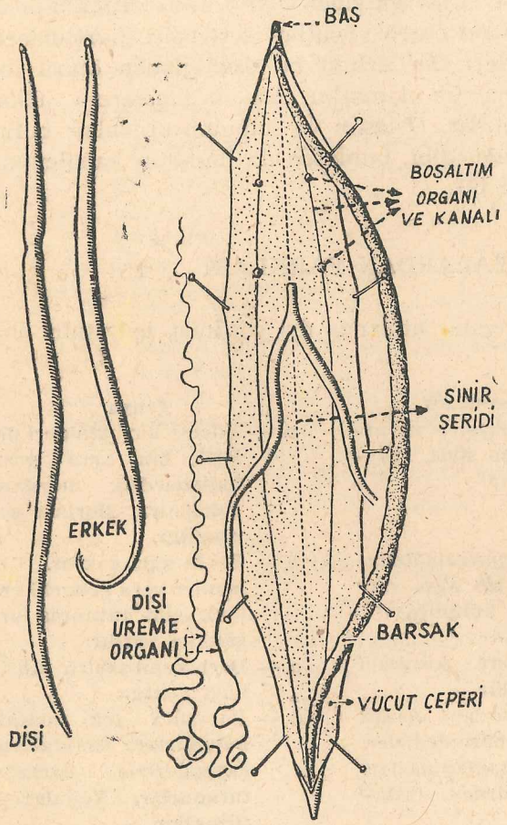
c — Deri sindirilmiş maddelerin emilmesine müsait değildir (Şekil: 49)

b — Her halkada hem erbezi ve hem de yumurtalık vardır (Erselik).

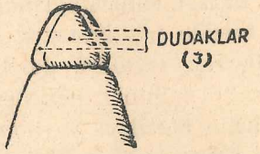
c — Deri barsak maddelerinden faydalı olanları emer.

3 — BARSAK SOLUCANININ HAYAT DEVRELERİ

Askarit denen barsak solucanı, normal olarak ince barsaklarda bulunur. Solucan, barsakta bulunan maddelerle beslenir. Bâzan barsak sümüklü zarını delerek bir miktar kan da emer.



Şekil: 49/A — Askarit'in iç yapısı.

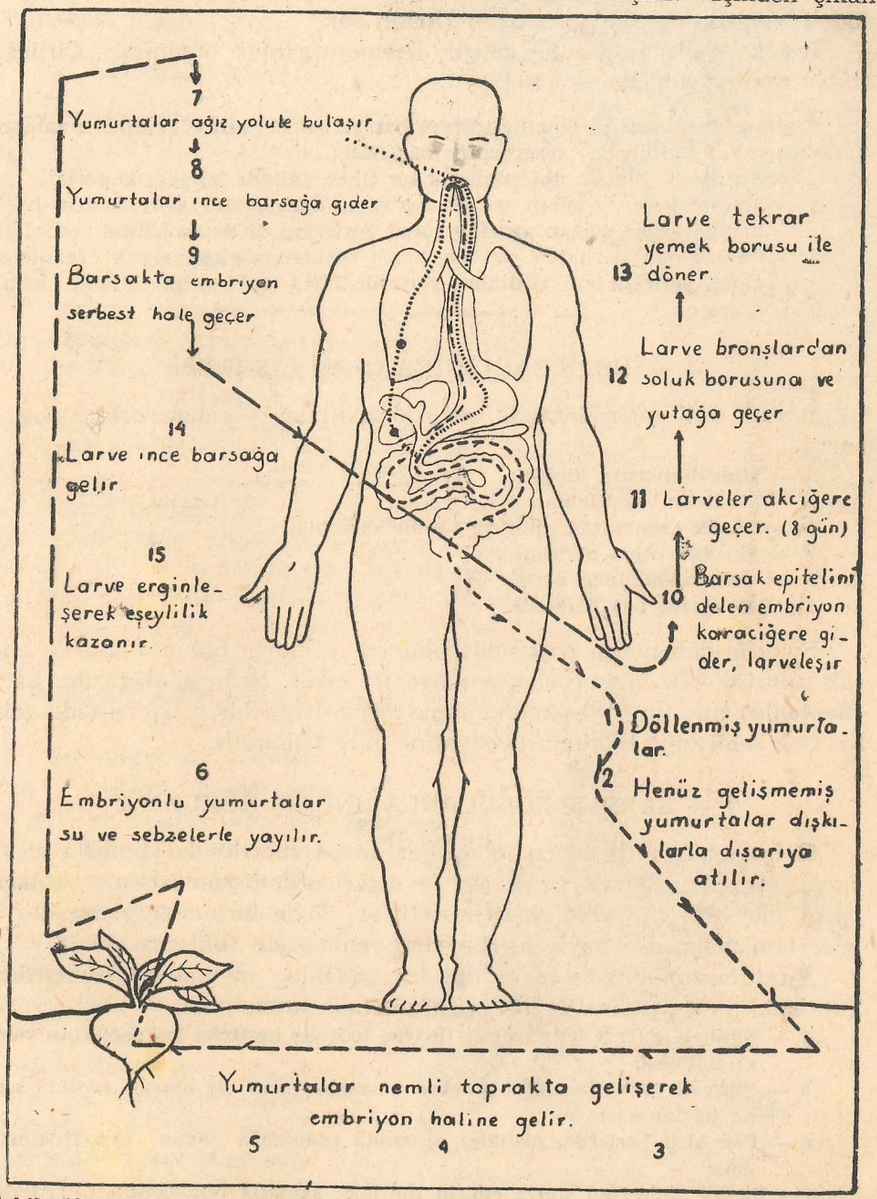


Şekil: 49 — Başın yandan görünüşü

Gelişmesi: Boşaltım maddeleriyle dışarıya çıkan yumurtalar toprağa veya suya karışır. Yumurtalar, henüz gelişmemiştir, hücre hâlindedir. Dış etkenlere karşı büyük bir direnç gösterir. Memleketimizin ikliminе göre yumurta **30-40** günde gelişmesini tamamlar. Sidik içerisinde, oksijensiz ortamlarda gelişme durur. Erginleşmesini tamamlamıyan yumurtalarla bulaşma olmaz. Nasıl alınırsa öylece dışarı çıkar.

Erginleşmesini bitiren yumurtalarda spirâl şekilde kıvrılmış bir embriyon **(lârva)** görülür.

Kirli sular veya bunlarla bulaşmış sebzelerde vücuda giren yumurtalar, ince barsaklara gider. Orada kabuk kısmı açılır. İçinden çıkan



Şekil: 50 — Lârvaların göçleri: Barsaktan barsağa yapılan bu göç deney hayvanlarında 8 günde tamamlanmaktadır.

Lârva'lar hemen gelişemezler. Evvelâ vücutta bir yerden diğer bir yere göç ederler. Tekrar barsağa döndüklerinde büyür, eşeylilik kazanır, yeniden yumurta meydana getirirler **(Şekil: 50)**.

Erkek ve dişi solucanlar gelişir. Üreme organları olgunlaşır. Çiftleştikten sonra yumurtlama başlar.

Ergin solucanların gezginciliği: Ergin barsak solucanları çoğaldıkları zaman barsakta rahat durmazlar, gezginciliğe başlarlar:

1 — Bir araya yumak gibi yığılarak bir tıkaç halinde barsağı kaparlar.
2 — Mideye geçer ;oradan yemek borusiyle ağza kadar gelir; burun boşluğuna geçer. Bâzan ağızdan soluk borusuna dolar; boğulma yaparlar.
3 — Barsak epitellerinden geçerek, karın boşluğuna girer, çeşitli organlara gider, yerleştikleri, girdikleri yerlerde türlü türlü rahatsızlıklar hâsıl ederler.

4 — İNSAN SAĞLIĞINA OLAN ETKİLERİ

Barsak solucanları insanda türlü aksaklıklar ve rahatsızlıklar doğurur:

a — Mide bulantısı, kusma;
b — Sindirim bozuklukları;
c — Küçük çocuklarda anüs ve burun kaşınması;
b — Ağızdan salya akması;
e — Mide boşluğunda ağrı;
f— Baş ağrısı, baş dönmesi.

Solucan dökenlerin dışkısında binlerce yumurta bulunur. Bu da ancak mikroskopik araştırmalarla meydana çıkar. Solucan düşürme ilâcı **(Sentonin)** dir. Bu birleşikgiller familyasına bağlı bir bitkiden elde edilir. Çok zehirlidir. Hekimin tavsiyesine göre kullanılır.

5 — BARSAK SOLUCANLARINDAN KORUNMA

Bulaşma: Askarit denen solucanlar, insan vücudunda yumurta meydana getirirler. Barsak maddeleriyle dışarı atılan yumurtalar; suları, sebze, meyva... gibi yiyecekleri kirletirler. Böyle kirlenmiş yiyeceklerin iyice temizlenmeden veya pişirilmeden yenmesiyle (bulaşma) olur.

Yurdumuzun birçok yerlerinde bu asalaklar yaygındır. Bunlardan korunmak için şu temel tedbirleri gözönünde tutmalıyız:

a — Şüpheli suların içilmemesi; ihtiyaç halinde mutlaka kaynattıktan sonra içilmesi.
b — Şüpheli yerlerden alınan sebze ve meyvaların çiğ olarak yenilmemesi; haşlanması.
c — Pis, kirli yerlerde, pislikler arasında çocuklara oyun oynattırılmaması
e— Büyük abdestten sonra ellerin mutlaka sabunla temizlenmesi. Tırnakların kısa kesilmesi.

Derisidikenliler

9. KONU :

Deniz yıldızı (veya deniz kestanesi)

I — KONUNUN ANA HATLARI :

a) Yaşadığı yer,
b) Vücut yapısı,
c) Hareketi,
d) Beslenmesi,
e) Çoğalması.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

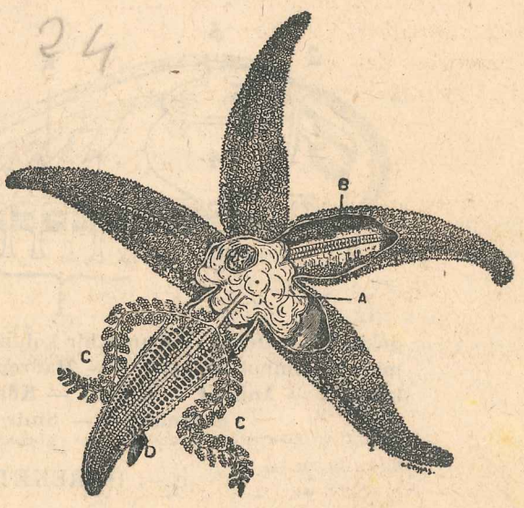
SORU: Derisidikenli hayvanlarla eklembacaklı ve yumuşakçaların dış görünüşleri arasında ne gibi benzerlik ve ayrılıklar vardır? Cetvelde gösteriniz?

	Deniz yıldızı	Arı	Salyangoz
Dış görünüşleri			

İNCELEME: Deniz yıldızını üstten ve alttan inceliyerek ağız ve anüsü bulunuz. Basit bir şema üzerine ağız ve anüsün yerlerini işaretleyiniz. Aynı incelemeyi deniz kestanesinde de tekrarlayınız. Sonuç?

DERİSİDİKENLİLER

Şu şubedeki canlıların vücutları kalkerden yapılı levhalarla örtülüdür. Bu levhalar deniz kestanesinde birbiriyle kaynaşarak kapsül haline gelmiştir. Levhalar üzerinde aynı yapıda eklemli dikenler vardır. Dikenler, canlının korunmasını ve hareketini sağlamaktadır. Genel olarak vücutları, portakal dilimleri gibi 5 bölgeye ayrılır. Beş kollu ışınsal simetri gösterirler.



Şekil: 51 — Deniz yıldızı:
A) Mide, B, üreme organı, C) Körbarsak (sindirim bezi), D) Su boruları sistemi.

Su boruları sistemi gibi özel bir hareket sistemleri vardır. Derisidikenliler ayrı eşeylidirler. Gelişmeleri başkalaşım yolu ile olmaktadır.

Beş sınıfta incelenirler: 1 — Yılan yıldızları, 2 — Deniz yıldızları, 3 — Deniz kestaneleri, 4 — Deniz lâleleri, 5 — Deniz hıyarları.

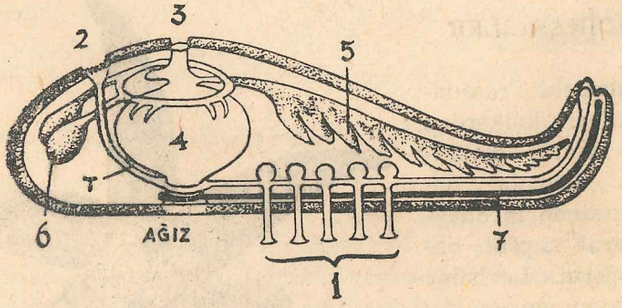
a — YAŞADIĞI YERLER

Yalnız denizlerde yaşarlar. Deniz kıyılarında bunlara sık rastlanır. Ekseriya balıkçılar tarafından çıkarıldığı gibi, dalgalarla savrularak iskele ve kıyı kuytularında da bulunurlar. Boyları değişiktir.

b — VÜCUT YAPILARI

Vücutları, isimlerinden de anlaşıldığı gibi beş kollu yıldıza benzer. Renkleri kırmızıdan koyu kahverengine kadar değişebilir. Bütün vücut hareketli kalker levhalarla örtülüdür. Üzerlerinde dikenler vardır. Dikenlerinden dolayı bu gurup hayvanlara **(derisidikenliler)** adı verilir. Işınsal simetrilidirler.

Su boruları sistemi: Deniz yıldızının, her kolunda ağızdan başlıyarak kollara giden oyuklar vardır. Bu oyuklar üzerinde dört sıra hâlinde dizilmiş ayaklar görülür. Ayaklar ampul şeklindedir. Uzayıp kısalabilir. Uçları bir çekemle sona ermektedir. Hayvan bu organlariyle dik olan yüzeylerde tehlikesizce yürüyebilir **(Şekil: 52)**.



Şekil: 52 — Deniz yıldızının bir kolunda su boruları sistemi. 1 — Ampul ayakları, 2 — Madrepor levhası, T — Taş kanal, 3 — Anüs, 4 — Mide, 5 — Kör barsak, 6 — Üreme organları, 7 — Sinir teli.

c — HAREKET

Deniz yıldızının sırt tarafında üzeri kalbur gibi delikli bir levhacık vardır **(madrepor levhası)**. Su, buradan içeri girer ve **Taş kanalla** aşağıya iner; oradan ağzı çevreliyen halka şeklindeki diğer kanala geçer. Bu

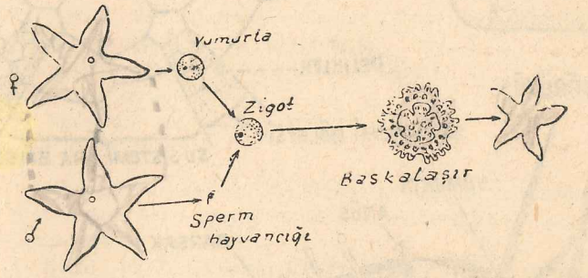
kanaldan her kola birer kanalcık ayrılır (Su boruları sistemi). Kanalcıklar üzerine, ampul şeklinde ayaklar yerleşmiştir. Ampullere, su girince ayağın boyu uzar; çkilince boyları kısalır. Böylece yerini değiştirir. Bu hareketler gayet yavaş tekrarlandığından, derisidikenliler de, çok yavaş hareket ederler.

Deniz yıldızları, bir yerde duran veya ağır hareket eden hayvanları avlıyabilirler. Besini, daha ziyade salyangoz ve midyelerdir. Bu esnada bütün midelerini ağızdan dışarıya çıkarır, avının üzerine çullanır. Sindirdikten sonra emer, midesini tekrar içeriye alır.

Mideden her kola ayrılan bir çift körbarsak vardır. Sindirilmeyen besinler anüsten dışarıya atılır.

e — ÇOĞALMASI

Yumurta ile çoğalırlar. Yumurtadan çıkan kurtçuklar başkalaşım geçirirler **(Şekil: 53)**.



Şekil: 53 — Deniz yıldızında eşeyli üreme ve başkalaşım.

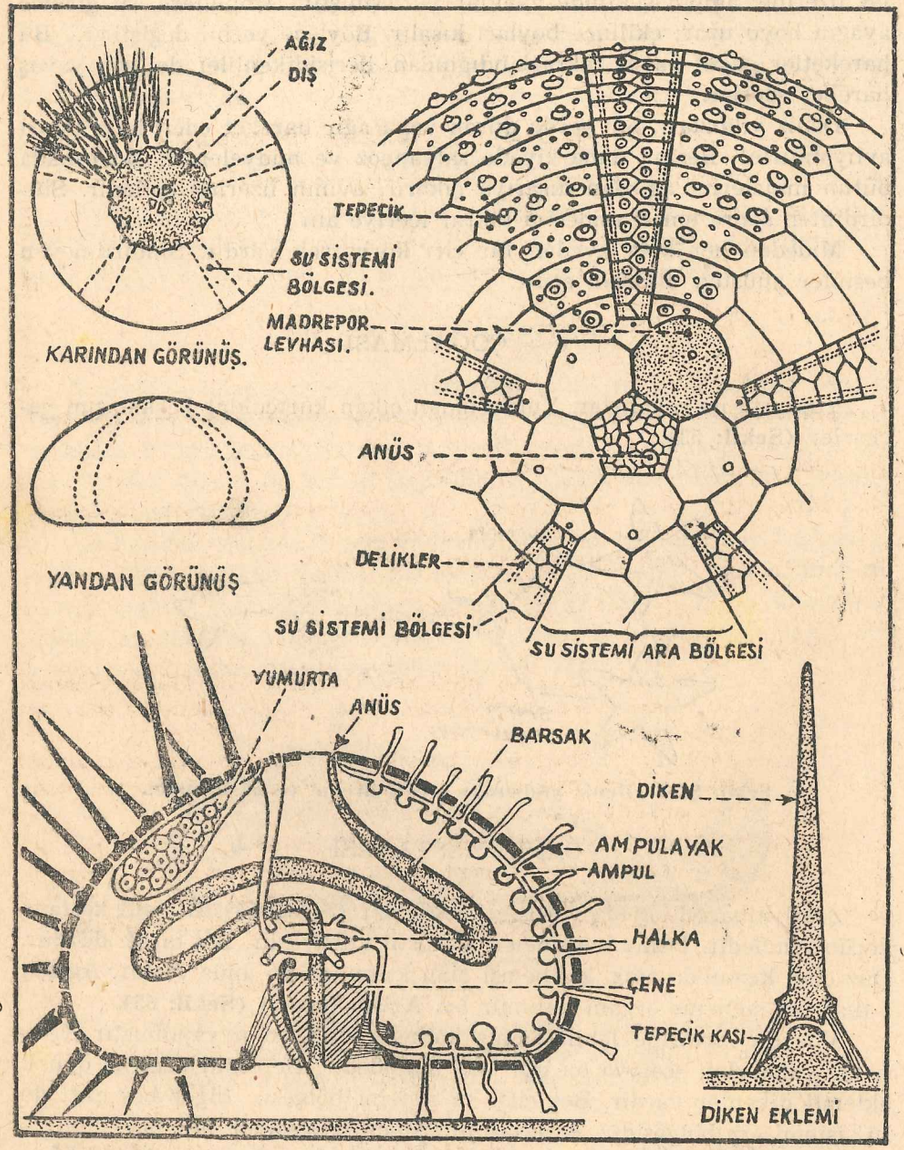
DENİZ KESTANESİ

Şekil itibariyle deniz yıldızına benzemez **(Şekil: 54)**. **Dikenli kestane** görünüşündedir. Deniz kestanelerinin üstü kubbelidir. Alt tarafı düzdür. Düz olan kısmında ağız, kubbemsi olan kısmında da anüs vardır. Ağızda 5 dişli bir çiğneme organı bulunur **(= Aristo feneri) (Şekil: 55)**.

Vücudu birbirine lehimlenmiş kalker levhalardan yapılmıştır. Levhalar yukarıdan aşağıya on çift sıra hâlindedir. Hepsinin üzerine oynak eklemli dikenler vardır. Beş çifti su sistemi bölgesi, diğer beş çifti de su sistemi ara bölgesidir. Ayaklar su sistemi bölgesinde bulunur.

Beşli ışınsal simetri gösterirler. Bitkisel ve hayvansal artıkları yerler.

Deniz kestanesine Marmara ve Ege sahillerinde sık rastlanır. Eti, istridye ve midye gibi yenir.



Şekil: 54-55 — Deniz kestanesi; vücut yapısı.

Selentereler

10. KONU :

Tatlı su polipi (Hidra, Medüz)

I — KONUNUN ANA HATLARI :

1) **Hidra, Medüz:**
   - a — Yaşadığı yer,
   - b — Vücut yapısı,
   - c — Beslenmesi,
   - d — Çoğalma.
2) **Akrabaları.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

İNCELEME: Levha ve kitaptaki tatlı su hidrasının şeklinden faydalanarak deniz yıldıziyle karşılaştırınız.
a) Vücut yapıları, örtüleri ve şekilleri?
b) Ne ile beslenirler?
d) Nerelerde ve nasıl yaşarlar?

İNCELEME: (Meduüz)

Denizden çıkarılan medüzleri genişçe bir cam kap içine koyunuz. Deniz suyu içinde nasıl hareket ettiğine dikkat ediniz. Şu noktalara önem veriniz:
a) Şekil; b) Şemsiyenin kenarları; c) Üreme organları «At nalı şeklinde»; d) Ağız kolları; e) Mide boşluğundan kenarlara dağılan ışınsal kanallar; f) Yakıcı tüyler.

ARAŞTIRMA: Tatlı suda buluduğunuz bitkilerin yaprak ve saplarını bir saat camı üzerine sıyırınız. Bu sudan birkaç damla lâmel üzerine koyarak mikroskopla bakınız. Kitap ve levhada gördüğünüz hidranın şeklinden faydalanarak onlara benzer canlılar arayınız.

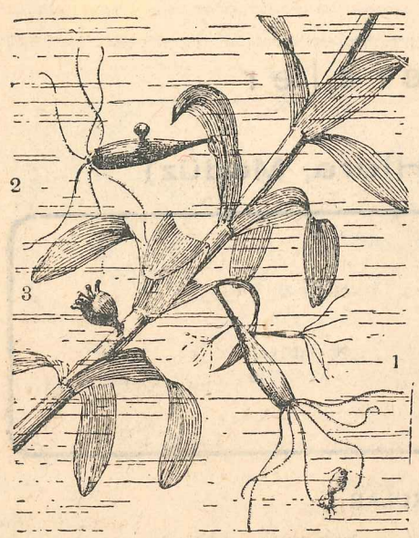
---

1 — HİDRA - MEDÜZ

Hidra:

a — Yaşadığı yer: Tatlı su hidrası veya polip, tatlı suda bulunan bitki, taş veya diğer maddeler üzerine yapışarak yaşıyan, birkaç milimetre boyunda yüksük şeklinde bir hayvandır **(Şekil: 56).**

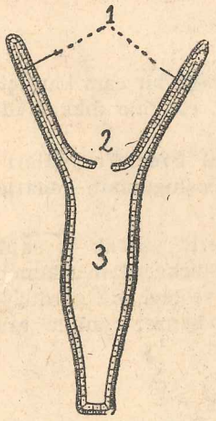
b — Vücut yapısı: Hidra bir yere tutunarak yaşar. Kahverengi veya

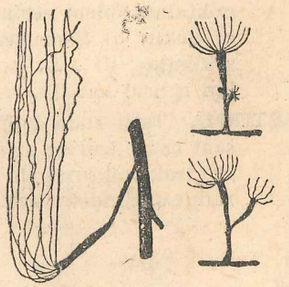


Şekil: 56 — Tatlı su polipi. 1) Avlanan tomurcuklu polip, 2) Yumurtalı polip, 3) Büzülmüş polip.

yeşil, yüksük şeklinde olan gövdesinin alt kısmı, bir yere tutunmıya yarar (Tutunma çekemi). Üst kısmında 6-8 tane yakıcı tüylerle bezeli kolları vardır. Bu kolların ortasında, azıcık dışarı doğru çıkık, ağız ve anüs ödevini gören bir delik bulunur **(Şekil: 56-58)**.

Ağızdan sonra genişçe bir boşluk gelir. Bu boşluk iki görev başarır: 1) Sindirim, 2) Dolaşım. Vücut çeperi iki tabakadan yapılıdır. 1 — Dış deri, 2 — İç deri. Bu iki tabaka arasında polipe desteklik eden şekilsiz bir madde vardır ki, bu hücresizdir. Fakat tamamen hidrayı dik tutmaz. Hayvan sudan çıkarılınca pelte gibi gevşer. Deri tabakalarını meydana getiren hücrelerde fazla farklılaşma olmadığından organlar teşekkül edememiştir. O halde selentere şubesindeki hayvanlar, gelişmeleri yarım kalmış hayvanlardır.



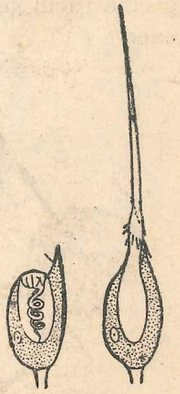


Şekil: 57 — Polipin iç yapısı ve tomurcuklu polip. 1) Ağız kolları, 2) Ağız, 3) Sindirim boşluğu.

c —**Beslenme**: Ağız çevresindeki hareketli kolları, besinleri yakalama ve ağıza könderme ile görevlidir. Kollar üzerinde dış deri hücrelerinden bâzılarının değişmesinden meydana gelmiş, avı zehirleme silâhları vardır **(Yakıcı kapsüller)**. Kollar suyu ağız çevresinde hareket ettirirler. Bu esnada bir canlı kollara değerse yakıcı kapsüller patlar. Zehirli iğneleri canlının vücuduna saplayarak onu bayıltır, hareketsiz hale getirir. Sularla ağıza sürüklenir. Sindirim boşluğuna gönderilir. Yapılarında bulunan kas hücrelerinin yardımı ile ileri doğru uzanıp birdenbire kasılırlar **(tipik hareket şekli)**.

d — **Çoğalma**: İki şekilde olur: 1— Eşeysiz çoğalma, 2 — Eşeyli çoğalma.

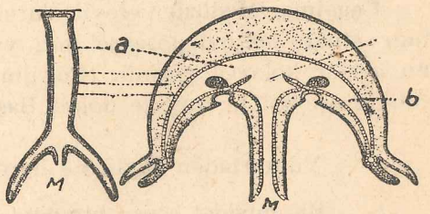
1 — Eşeysiz çoğalma: Uygun tabiat şartları altında **(bol besin ve ışık)** hidra dâima eşeysiz olarak ürer. Vücudun dışında birtakım tomurcuklar hâsıl olur. Zamanla bu tomurcuklar gelişir, serbest bir hidra hâline geçer. Yavru hidralar ayrı kaldıkları gibi ana hidraya bağlı da kalabilirler.



Şekil: 58 Yakıcı kapsül

2 — Eşeyli çoğalma: Tabiat şartları müsait olmadığı zaman hidranın yaşaması güçleşir. Neslini devam ettirebilmesi için, mutlaka eşeyli çoğalması ve çevre şartlarına dayanıklı yumurtaların meydana gelmesi lâzımdır. Eşeyli çoğalmada iki bölgede eşey hücreleri teşekkül eder. 1 — Ağız kollarının vücuda bağlandığı yerde **erbezi** hâsıl olur. 2 — Gövde kısmında bir hücreden ibaret **yumurtalık** görünür. Olgunlaşan sperm hayvancıkları yumurta hücresini döller Böylece dış şartlara dayanıklı bir kabukla örtülü, döllenmiş yumurta hücresi (= zigot) hâsıl olur. Uygun şartlar altında çoğalarak yeniden bir hidra meydana getirir.

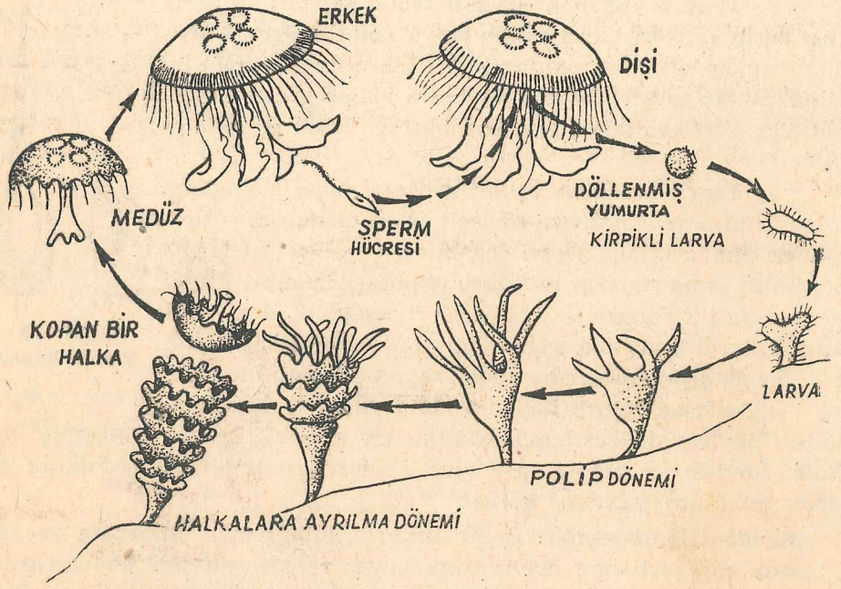
Medüz (Deniz anası): Deniz kenarlarında, iskele altlarında ve rıhtımlarda çok rastlanan mavimtırak beyaz renkli peltemsi hayvanlardır. Yalnız suda yaşıyabilir **(Şekil: 59)**. Dış ve iç deri arasındaki jelâtine benziyen tabaka, bunlarda biraz kalınlaşmıştır. Sudan çıkarılınca pıhtılaşmış gibi bulunduğu yüzeye yayılır. Yazın deniz banyoları sırasında çıplak vücuda değdiği zaman ısırgan tüyleri gibi vücudu yakar, kaşındırır. Şayet medüze değen ellerimizle gözümüzü kaşır ve yüzümüzü uvuşturursak yakıcı ve kaşındırıcı maddeyi daha iyi duyarız.



Şekil: 59 — Deniz anası (medüz) ve hidra. M) Ağız. a) Sindirim boşluğu (Mide), b) Işınsal kanalcık.

Medüzün vücudu bir şemsiyeyi andırır. Şemsiyenin sapa benzer kısmında ağız bulunur. Ağız çevresinde yakıcı kapsüllerle bezeli dört tane kol vardır. Sindirim organı kısmen gelişmiştir. Ağızdan alınan besin maddeleri, bir sindirim boşluğuna = mideye gelir. Buradan da çevreye ışınsal kanalcıklarla yayılır **(Şekil: 59)**.

Şemsiyenin kenarlarında çepçevre uzantılar görülür. Burada ayrıca yer yer duygulu cisimciklere rastlanır. Semsiyenin kenarındaki dairesel kanal mide boşluğu ile bağlantı hâlindedir. Medüzler, serbest yüzmeye tamamen alışmış hayvanlardır. Ağız yoliyle aldığı suyun kanalcıklara geçmesi için genişler. Suyu dışarı atmak için de kasılır. Böylece hareketeder



Şekil: 60 — Deniz anasının eşeysel çoğalması ve döl değişimi.

Çoğalma: Medüzler eşeyli olarak çoğalırlar. Vücut boşluğunda dört tane atnalı şeklinde eşeysel bez vardır. Şemsiyenin şişkin tarafından, bu bezler kolayca görülür. Çoğalma zamanı bu bezler, sarımsı kahverenkte eşeysel hücrelerle dolar. Başkalaşım geçirirler **(Şekil: 60)**.

1 — Yumurtadan tüylü ve hareketli lârvalar çıkar.

2 — Bir müddet sonra bir yere yapışırlar.

3 — Ufak bir polip meydana getirirler (Polip safhası).

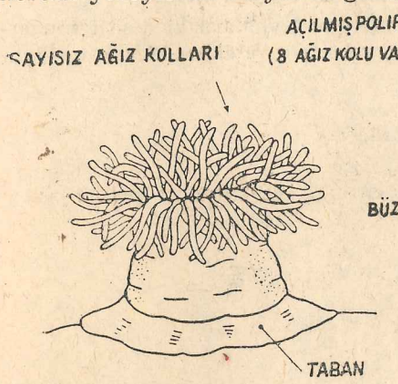
4 — Polip, büyür. Vücudunda halkalar şeklinde boğumlanma meydana gelir (Eşeysiz çoğalma).

5 — Boğumlar kopar. Genç medüzler suda dağılırlar.

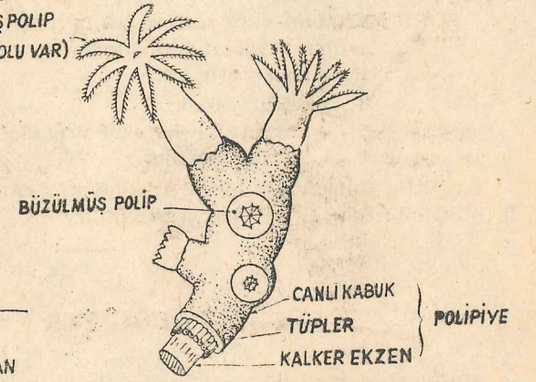
2 — AKRABALARI

Deniz şakayıkları: Büyük poliplere benzer. Ağızdan itibaren kısa bir yemek borusu vardır. Vücut haşhaş kapsülü gibi ışınsal bölmelere ayrılmıştır. Bu bölmeler içi boş kollarda devam eder. Kolların sayısı çoktur. Av yakalamaya yararlar **(Şekil: 61)**.

Taş mercanları: Artık olarak kireçli iskelet bırakan poliplerdir. Yığınak hâlinde yaşarlar. Bir tek mercan kayalar üzerine gelip yapışarak alt yüzeyine kireçli bir madde salgılar ve çoğalır. Çoğalan fertler bir arada kalır. Salgı maddeleri birbirine eklenerek kalker iskelet teşekkül eder. Sıcak denizlerde daha çok rastlanır. Bunlar Resif ve Atol denilen mercan yereylerini meydana getirirler.



Şekil: 61 — Deniz şakayıkı.



Şekil: 62 — Kırmızı mercanların vücut yapısı.

Asıl mercanlar (Kırmızı mercanlar): **(Şekil: 62)**. Akdenizde yaşarlar. İskeletleri kırmızı bir dala benzer. İskeleti saran yumuşak tabakada tomurcuklar hâlinde mercan polipleri yerleşmiştir. Her polip ince kanallarla bu takaba içinde birbirine bağlıdır.

11. KONU :

Süngerler

I — KONUNUN ANA HATLARI :

a) Bulunduğu yer ve şekilleri,
b) Yapılış ve yaşayışları,
c) Beslenme ve çoğalmaları.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Kitabınızdaki sünger şekillerinden ve levhalardaki çeşitli süngerlerden faydalanarak süngerleri selentere ve eklembacaklı hayvanlarla karşılaştırınız.

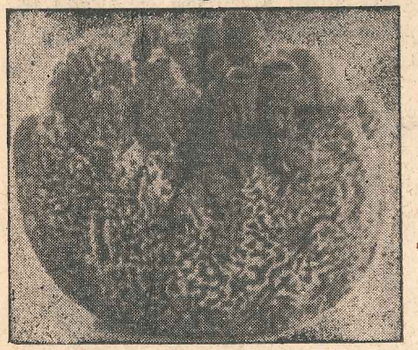
1 — Vücut yapıları.
2 — Hareket ve hareket organları.
3 — Yaşayış şekilleri.

SORU : Sünger ile hidra arasındaki benzerlik ve ayrılıkar nedir?
SORU : Sünger nerelerde kullanılır?

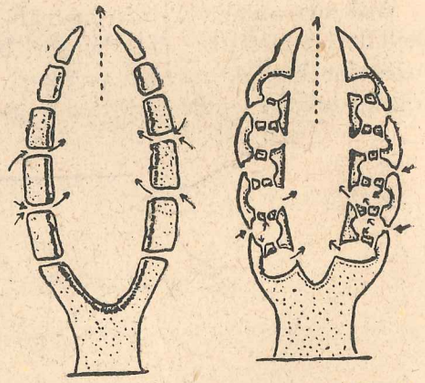
---

a — BULUNDUĞU YER VE ŞEKİLLERİ

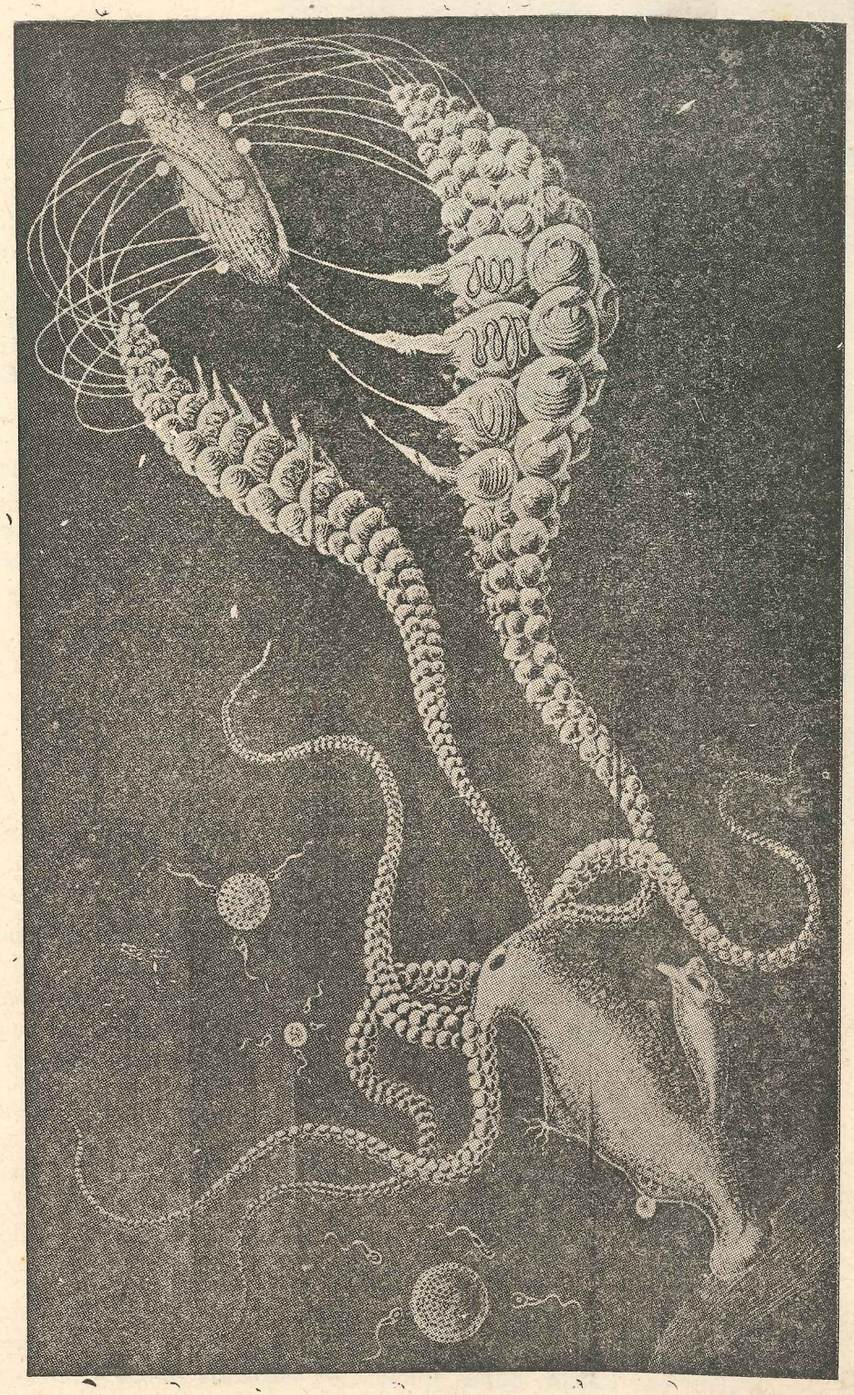
Süngerler, tatlı su ve denizlerde çokluk, 2—40 m arasındaki kayalar üzerine yapışık olarak yaşarlar. Şekilleri, renkleri ve irilikleri değişik birçok sünger türü vardır **(Şekil: 63/A, B)**.



Şekil: 63/A — Sünger



Şekil: 63/B — Basit yapılı ve odacıklı sünger tipi.



HİDRA

Yüksük şeklinde hayvan. Normal büyüklüğü 1-1,5 cm. Sağda bir terliksi hayvanı yakalaması; solda ve altta tomurcuklanarak üreme şekli (Eşeysiz); yine solda ve üstte yumurta hücresi ve sperma hayvancığı ile (Eşeyli üreme) safhası görülüyor. (Büyütülmüş olan kollardaki yakıcı hücrelerin görevi.)

b — YAPILIŞ VE YAŞAYIŞLARI

İlkel sünger, tabanı yere yapışık küçük bir tüpü andırır. Tabanın tam karşısında **(oskulum)** denilen bir aralık vardır. Burası sindirim boşluğuna gelen suların ve sindirilmeyen maddelerin atıldığı yerdir. Anüs ödevini görür. Çevresinde **(por)** denilen bir takım delikler vardır. Süngerler de hidra gibi iki hücre tabakasından meydana gelmiştir: Dış deri, iç deri. İç deri, **yakalı ve kamçılı hücrelerden** teşekkül eder. Bu hücreler beslenmede büyük rol oynarlar **(Şekil: 64)**. Dış deri ile iç deri arasında, dış deri tarafından meydana getirilen, bir orta tabaka göze çarpar. Bu ara tabaka içinde silis, boynuzsu madde veya kalkerden yapılı birtakım iğnecikler vardır; süngere desteklik ederler. Bu ara tabaka içinde dağınık bir halde eşeysel hücrelere de rastlanmaktadır. Süngerlerde kas ve sinir hücreleri yoktur. İskelet durumuna göre üç tip sünger vardır: **Kalkerli süngerler, silisli süngerler, boynuzsu süngerler.** Süngerler **(Şekil: 63)** de görüldüğü gibi basit olmaz. Çok defa tomurcuklanma ile bir yığınak meydana getirirler.

c — BESLENME VE ÇOĞALMALARI

İç deride bulunan kamçılı hücreler sürel olarak hareket ederler. Bu hareket sonunda dış ortamdan su **(por)** denilen deliklerden sindirim boşluğuna girer. İçinde bulunan besin parçaları yakalı kamçılı hücreler tarafından tutulur ve hücre içine alnır. Sular **(oskulum)** denilen anüsten dışarı atılır. Bu esnada sünger suda erimiş bulunan havadan da faydalanır. Özel bir solunum organı yoktur.

Çoğalma: Süngerler tomurucuklanma (Eşeysiz) veya yumurta ile (Eşeyli) çoğalırlar. Döllenmiş **(Şekil: 65/A, B)** yumurta hücresinden tüylü ve küçük lârvalar hâsıl olur. Lârvalar bir müddet sonra bir yere tutunarak gelişir, süngeri meydana getirirler.

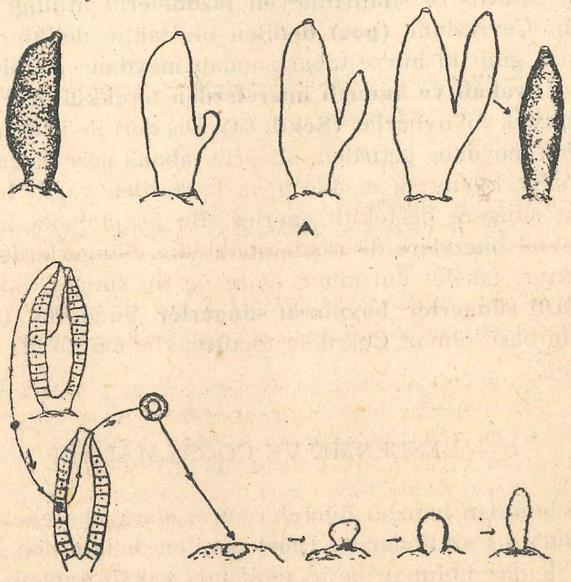
Şekil: 64
Kamçılı yakalı hücre.

Tatlı sularda yaşıyan tatlı su süngerlerinde bir çoğalma tipi daha vardır: Kışın, soğuklardan; yazın, kuraklık tehlikesine karşı yumuşak vücutları kısım kısım sert, dirençli bir kabukla çevrilir; kalın kabuklu Embriyonlar hâsıl olur. Uygun mevsimde Embriyonlar kabuklarından çıkarak yeni sünger fertlerini meydana getirirler.

Süngerler, Ege denizinde, Suriye ve Tunus kıyılarında çıkar. Yurdumuz kıyılarında sünger avı ile uğraşan pek çok meraklılar vardır. Banyo süngerlerinin vücudu yumuşak ve esnektir. Uzun çatallar vasıtasiyle de-

nizin dibinden toplanıp karaya çıkartılır. Yumuşak ve canlı kısımları çürütülerek ayrılıp temizlendikten sonra kullanılır.

Tomurcuklanma ile hâsıl olan yavrular, çok defa ana süngerden ayrılmaz, beraberce büyür, koloniler meydana getirirler.



Şekil 65 — A) Süngerin tomurcuklanarak üremesi, B) Süngerin eşeyli olarak üremesi (Döllenme şekline dikkat).

SORU : Süngerlerle Hidralar arasında:
a) Dış görünüş,
b) Üreme şekli,
c) Korunma tarzı bakımından ne gibi benzerlik ve ayrılık vardır?

SORU : Süngerin vücudu delik deşiktir, sebebi?

Birhücreliler

12. KONU : Amip

I — KONUNUN ANA HATLARI :

a) Yapısı,
b) Hareketi,
c) Beslenme ve çoğalması,
d) Yerey teşkil eden kök bacaklılara toplu bir bakış.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Birhücreli varlıklardan hangilerini tanıyorsunuz? Birer örnek veriniz.

SORU : Birhücreli hayvanlara nerelerde rastlanır? Büyüklükleri?

(Bu konular incelenmeye başlanmadan bir ay evvel, okul laboratuvarında bir hücreliler kültürü yapılır).

KÜLTÜR: Birhücrelilerin özel ortamlarda üretilmesidir.

HAZIRLIK: Birkaç deney tüpü alınız. İçlerine havuz suyu ile birlikte bir miktar çürümüş ot, saman veya yeşil salata yaprakları koyunuz. Ağzını iyice kapatınız ve sıcak bir yerde saklayınız. Tüpün üzerine hazırlama tarihini yazınız. Diğer birkaç tüpe, samanla birlikte kaynatılıp soğutulmuş suyu koyunuz. Ağzını kapatınız ve sıcak yerde bulundurunuz. Hazırlama gününü yazınız. Dört hafta bekleyiniz.

DENEY:

Hazırlanan kültürlerden sık sık birer damla alarak lâm üzerine koyunuz. Mikroskopla (Bir hücrelileri) arayınız. Dikkat edilecek noktalar; a — Şekilleri; b — Hareketleri; c — İç yapıları.

NOT: Kültürle yoklama deneylerini dikkatle takip etmelidir. Amipler kısa zamanda kaybolur.

BİRHÜCRECİKLER

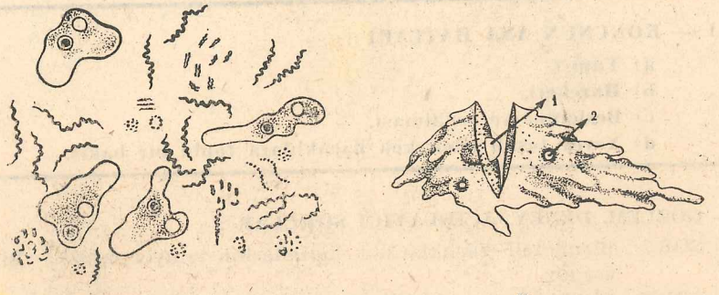
Bir hücreli hayvanlar bölümü, hayvanlar âleminin geniş bir topluluğunu içine alır. Vücutları, bir hücreden ibarettir. Hareket, beslenme, boşaltım ve çoğalma gibi canlılık olayları bir hücre içinde geçer. Genel olarak, tatlı durgun sularla denizlerde yaşarlar. Dört sınıfa ayrılırlar:

1 — Kökbacaklılar: **Amip.**
2 — Haşlamlılar: **Terliksi hayvan.**
3 — Sporla çoğalanlar: **Sıtma plâzmodisi.**
4 — Kamçılılar: **Öğlena.**

I — AMİP

a — YAPISI

Amipler, su birikintileri ve havuz sularındaki bitki artıklarının alt yüzeyinde yaşarlar. Vücudu bir tek hücreden meydana gelmiştir. İki kısımdan ibarettir: 1 — **Sitoplâzma,** 2 — **Çekirdek (Şekil: 66).**



— A — — B —

Şekil: 66 — Amip: A) Amipler ve bakteriler, B) Amibin yapısı: 1 — Çekirdek, 2 — Besin kofulu.

Sitoplâzma tanecikli bir görünüştedir. İçinde çeşitli irilikte koful denilen boşluklar vardır. Bu boşluklar (Koful) boşaltım ve beslenme işiyle görevlidir. Çevresinde çok ince bir zar bulunur. Amiplerde doku ve organ yoktur. Solunum, sindirim, hareket, üreme gibi canlılık gösterleri sitoplâzma ve çekirdek tarafından yapılır.

b — HAREKET

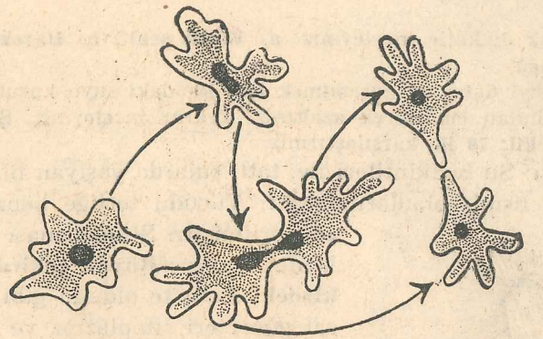
Amip hareket edeceği yönde sitoplâmasında bir uzantı meydana getirir. Diğer taraftaki sitoplâzma ve çekirdek bu uzantıya doğru akar. Hareket yönünü değiştireceği zaman, ilk uzantıyı içeri çeker, bu sefer başka yönde bir uzantı yaparak o yöne doğru hareket eder. Amiplere; köke benziyen bu uzantılardan ötürü **Kökbacaklılar** denir.

c — BESLENME

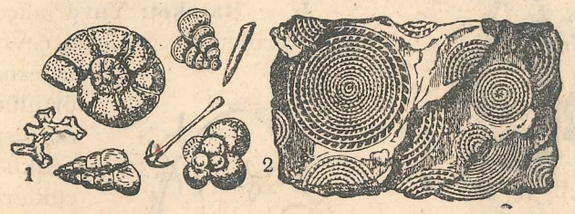
Amip, suda çürümüş ot veya saman parçasına rastladığı zaman onun etrafını kuşatarak içerisine alır. Sitoplâzmasında sindirir. Sindirilmiyen kısımlarını, yine sitoplâzmasının başka tarafıdan dışarıya çıkarır (Boşaltım kofulu). Amip, **Şekil: 67** de görüldüğü gibi, ikiye bölünerek çoğalır.

YEREY YAPAN KÖKBACAKLILAR

1 — Delikliler, sürüler halinde denizlerin üst tabakalarında yaşarlar **(Şekil: 68).** Ölüleri deniz dibine çökerek, orada kalkerli yereyleri meydana getirirler. Tabiî olarak bulunan tebeşir, bu hayvanların kabuk artıklarıdır.



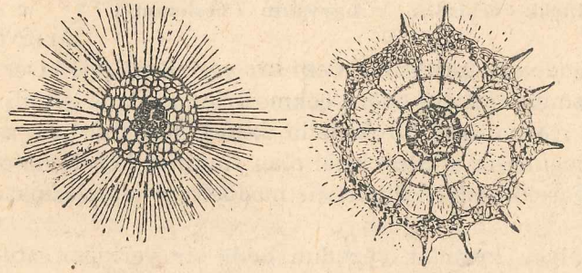
Şekil: 67 — Amip'in çoğalması.



Şekil: 68 — Yerey yapan kök bacaklılar (foraminiferler).

Kabukları deliklidir, bu deliklerden ince iplikler halinde yalancı ayaklar çıkar. Boy ve şekilleri çeşitlidir, genel olarak 1 mm'den küçük türler

2 — Işınlar: Denizlerde yaşarlar. Sitoplâzma içinde silisten bir kapsül vardır, bu kapsül çekirdeği çevreler. Vücutları yumuşaktır. Silis iskeletleri denizlerde geniş alanlar kaplar (çakmak taşları) **(Şekil: 69).**



Şekil: 69 — Yerey yapan ışınlılar.

II — TERLİKSİ HAYVAN

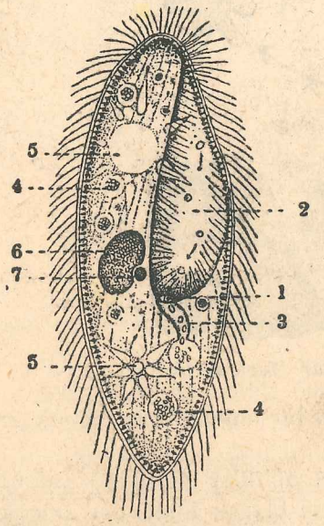
DENEY: Terliksi hayvan (Paramesi).

A) I inci kültürden birkaç damla alarak lâma koyunuz. Lâmelle kapata-

rak dikkatle inceleyiniz: a) Vücut şekli; b) Hareketi; c) Büyüklüğü.

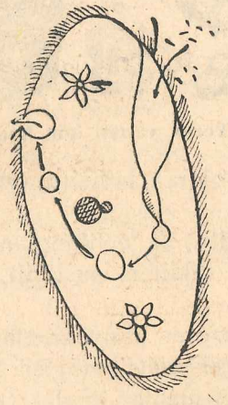
B) Terliksiyi daha iyi görebilmek için lâmdaki suyu kurutma kâğıdı ile yandan emdirerek azaltınız. Tekrar inceleyiniz. Şeklini çiziniz. Şekil: 70 ile karşılaştırınız.

a — Yapısı: Su birikintileri ile, tatlı sularda yaşıyan bir hücreli hayvanların en gelişmiş olanlarındandır. Vücudu terliğe benzediğinden bu ad verilmiştir. Sitoplâzması içinde iki çekirdek vardır: **Büyük çekirdek, küçük çekirdek.** Amip'te olduğu gibi bütün hayatsal görevleri sitoplâzma ve çekirdek başarır **(Şekil: 70).**



Şekil : 70 — Terliksi hayvan (= Paramaecium). 1-2 — Hücre ağzı ve yutağı, 3 — Besin kanalı, 4 — Besin kofulu, 5 — Boşaltım kofulu, 6 — Büyük çekirdek, 7 — Küçük çekirdek.

b — Hareket: Yuvarlakça ve uzun olan terliksi hayvanların çevresi dayanıklı, esnek bir zarla örtülüdür. Zarın dış çeperi, eşit aralıklı titrek tüycüklerle kaplıdır. Titrek tüycüklerin su içinde hareketi ile hayvan yerini değiştirir. Titrek tüycüklerin altında birtakım çıkıntılara rastlanır. Bunlarla kendini korur ve avını yakalar.



Şekil: 71 — Terliksi hayvanın beslenmesi.

c — Beslenme Amip'ten farklı olarak besin maddeleri, terliksinin belli bir yerinden içeri girer. Burası, vücudun bir kısmının içeriye doğru çökmesiyle meydana gelmiş ağız ve çevresidir. Ağız içeriye ince bir kanalla uzanır. Kanalın ucu, zaman zaman yuvarlanıp boğularak ayrılır; hasıl olan sindirim kofulu, sitoplâzma içinde düzenli hareket eder; sindirilen maddelerin sitoplâzmaya dağılmasını sağlar.

Sindirilmiyen kısımlar vücudun belli bir yerinden atılır. Vücudun bu kısmına da **(hücre anüsü)** denir.

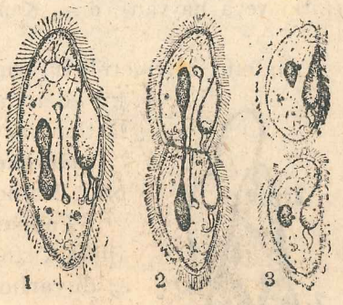
d — Boşaltım: Boşaltım işi vücudun iki tarafında düzenli bir şekilde çalışan ışınsal görünüşlü kofullarla olur. Su giren ve çıkan kofulların etrafında birtakım küçük kanalcıklar vardır, bunlar hücre içindeki suyu kofula getiren kanalcıklardır. 2-3 saniyede bir suyu alma ve kasılma işleri tekrarlanır **(Kontraktil kofullar).** Kofullar aynı zamanda su ile giren zararlı maddeleri de dışarı atarlar **(Şekil: 71)** .

e — Çoğalma: Terliksi hayvan iki şekilde çoğalır: 1 — Bölünerek çoğalma (Eşeysiz), 2 — Eşeyli çoğalma.

1) Bölünerek çoğalma: Terliksi, bölüneceği zaman büyük çekirdek kaybolur, küçük çekirdek uzar. Sitoplâzma amip'te olduğu gibi ortasından boğulur. İki oğul hücreye ayrılır **(genç terliksiler).** Ayrılan parçalarda bulunmıyan hücre kısımları zamanla tamamlanır **(Şekil: 72).**

2 — Eşeyli çoğalma: Yanyana gelen terliksilerde çekirdek alış verişi şeklinde olur.

f — Duyarlık: Terliksi hayvanlar da amipler gibi, uyartanlara karşı duyguludur. Kuvvetli ışık, asitler gibi etkenler karşısında durumlarını değiştirirler.



Şekil: 72 — Terliksi hayvanın bölünerek çoğalması.

DİĞER BİRHÜCRELİLER

İNCELEME: Havuz veya Akvaryumun güneşe karşı kuytu ve sıcakça yerinden yosunlu su alınız. Bu sudan birkaç damla mikroskobunuzun altına koyarak 2-3 dakika sonra yosuna yakın yerlere bakınız. Gördüğünüz canlının:

a — Şeklini, b — Hareketini, avlanmasını, c — İç görünüşünü araştırınız, şeklini çiziniz.

ÇAN HAYVANI

Yapısı: Vücutları çan biçimindedir. Kendilerini bir sap ile yosuna tuttururlar. Titrek tüycükler yalnız ağız bölgesi etrafında vardır. Besin maddeleri bu titrek tüycüklere çarparak ağızdan içeri girer. Terliksi hayvanda olduğu gibi ağızdan geçen besinler, besin kofulunda toplanır ve sindirilir. Sitoplâzma ve sap kımında kasılıp genişleme kabiliyetinde telcikler vardır. Bunların yardımiyle kasılıp gevşer, uzayıp kısalır.

Çan hayvanında da, iki çekirdek vardır: 1 — **Büyük çekirdek.** U harfi şeklindedir. 2 — **Küçük çekirdek** (Çan hayvanı tablosuna bakınız!)

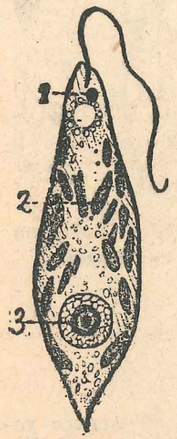
Çoğalma: Bölünerek ve tomurcuklanma ile olur.

Duyarlık: Bütün birhücrelilerde olduğu gibi dış etkenlere (su, ışık, ve kimyasal bileşiklere) karşı duyguludur. Sapı etrafında büzülüp yuvarlanır

Kamçılı hayvan: Öğlena **(Şekil: 73).**

İNCELEME: Öğlena (Kamçılılardan). Çamurlu su veya havuz suyundan birkaç damla alarak yine mikroskopla inceleyiniz. Bu sefer terliksi ve çan hayvanına benzemiyen canlılar göreceksiniz. a — Şekli, b — Hareketi, c — İç yapısı. Bir tanesini ortaya alarak içinde gördüğünüz yeşil tanecikleri gözden geçiriniz (Bitki veya hayvan), d — Kamçının bulunduğu tarafta kırmızı bir benek

Öğlena. birhücreli hayvanlarla, birhücreli bitkiler arasında geçit teşkil eden canlılardır. İçinde, yeşil rengini veren kloroplâstlar vardır.



Şekil: 73 — Öğlena. 1) Işığa karşı duyarlı kırmızı leke; 2) Kloroplâstlar; 3) Çekirdek.

Hareket: Hücrenin uc kısmında bulunan kamçı ile olur. Kamçı özel bir keseye bağlıdır **(= Kamçı kesesi).**

Yapısı: Vücudu, uzunca ve mekik gibidir. Ön tarafında kırmızı parlak bir leke vardır. Bu leke, ışığa karşı duyarlıdır **(göz noktası).** Çekirdek ile çekirdekçik iç içedir.

Çoğalma ve duyarlığı: Diğer bir hücreli hayvanlarda olduğu gibidir.

Asalak birhücreliler: Sıtma plâzmodyumu. Daima asalak yaşar. Çeşitli tipleri vardır.

Plâzmodyum insanlarda sıtma hastalığını meydana getiren bir asalaktır. Bu hayvan hayat devrine insanda başlar, (Anofel) denilen sivrisinekte tamamlar **(Şekil:** 27'ye bek!)

ÖZET: Plâzmodyum'un hayat devresi.

1 — Plâzmodyum evvelâ insan alyuvarına yerleşir, orada büyür, gelişir ve çoğalır. Bu üreme eşeysizdir (sporogoni).

2 — Kanda bulunan Plâzmodyum Gametleri, sivrisineklerin ısırmasiyle sineğe geçer. Burada evvelâ eşeyli, daha sonra eşeysiz olarak ürer. Vücudun her tarafına dağılır.

3 — Sivrisineğin tükrük bezine yerleşen plâzmodyumlar bu sefer sivrisinekle sağlam insanlara geçer. Böylece sıtma insandan insana sivrisinekle yayılmış olur.

Sıtma çeşitleri:

1 — Her gün nöbet yapan sıtma: Tropika.
2 — Gün aşırı nöbet yapan sıtma: Tersiyana.
3 — Üç günde bir nöbet yapan sıtma: Kuartana.

En korkucu tropikadır. Vaktinde tedavi edilmezse insanı öldürür.

Çiçeksiz bitkiler

13. KONU :

Eğreltiotu

I — KONUNUN ANA HATLARI :
- **a) Yaşadığı yer,**
- **b) Kök, gövde,**
- **c) Yapraklar ve üremesi,**
- **d) Diğer damarlı çiçeksiz bitkilere morfoloji bakımından kısa bir bakış (kömürleri meydana getiren bitkiler).**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Çiçekli bitkilerdeki çiçek, üreme organıdır. Çiçeksiz bitkilerde çiçek olmadığı halde üreme işi nasıl oluyor?

İNCELEME: Eğreltiotu.

1) Eğreltiotunun toprak içinde bulunan kısımlarına bakınız. Kökünü arayınız. Kök görünüşü nasıldır?
2) Gövde üzerinde kaç çeşit yaprak görüyorsunuz? Genç ve yaşlı yaprakları nasıl ayırırsınız?

İNCELEME: Eğrelti yaprağının alt yüzünü çevirip inceleyiniz, koyu renkli lekeleri iğne ile delip içine büyüteçle bakınız. Sporanjları ve sporları mikroskopla inceleyiniz.

SORU: Eğreltiotu nerelerde yaşar? Niçin gölgelik yerleri seçer?

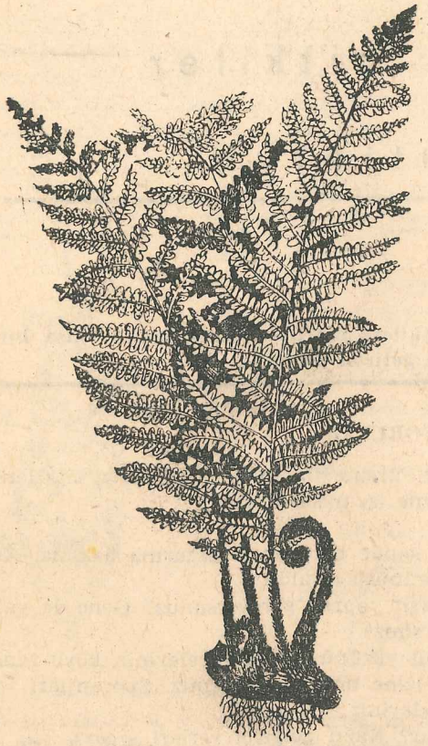
a — YAŞADIĞI YER

Eğreltiotları gölgelik ve nemli yerleri sever. Bilhassa nehir, dere, göl, ark ve çit kenarlarında, gölgeli orman altlarında, nemli duvar diplerinde, çalılıklar arasında, yamaçlarda sık rastlanır **(Şekil: 74).**

b — KÖK VE GÖVDE

Eğreltiotu yerinden ,etrafı sulanarak kolayca çıkarılır. Topraktan çıkarılan eğreltiotunda, aşağıya doğru uzanan sakal görünşünde ek kökleri vardır. Uzantıların çıktığı kısım da toprakaltı gövdesidir. Toprakaltı gövdesine rizom adı verilir. Toprakaltı gövdesi, ucundan büyüyerek toprak içinde yatay olarak ilerler. Ek-kökler toprakaltı gövdesinden çıkar.

c — YAPRAKLAR VE ÜREMESİ

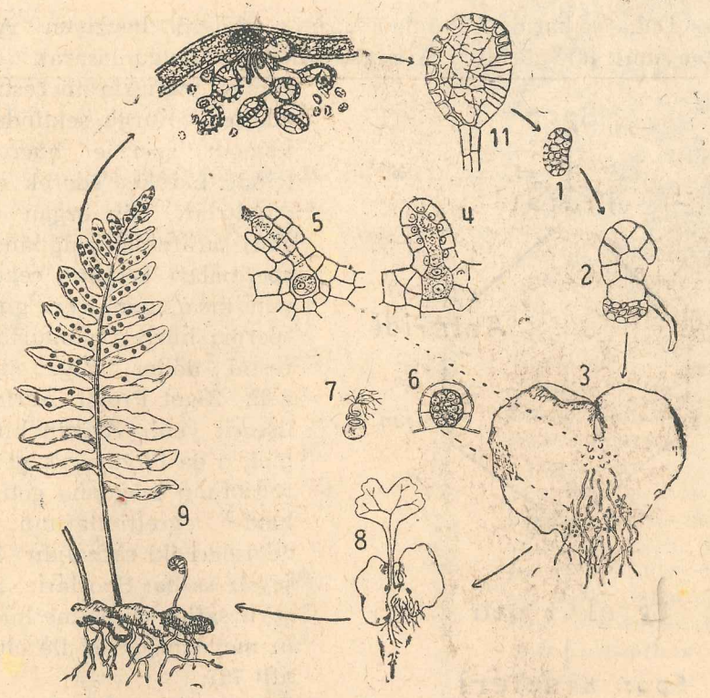


Şekil: 74 — Eğrelti otu.

Eğreltiotlarının yaprakları, toprakaltı gövdesinin, toprak yüzeyine yakın yerlerinden çıkar. Toprak üzerinde görülen kısım tamamen yapraklar buketidir. Yapraklar, çeşitli boy ve şekildedir. Kısa ve genç olanlar helis şeklinde bükülüdür. Bu durum yaprakların toprağı delip yukarı çıkmasını ve terleme yüzeyinin küçülmesini sağlar. Genç yaprakların üzeri gri renkli tüylerle; altı da zedelenmekten koruyan kahverengi pullarla örtülüdür. Yapraklar büyüdükçe kıvrımlar azalır. Tamamen olgunlaşmış yapraklar çok parçalıdır. Bu durumda bileşik yaprağa benzer. Asıl yaprak damarı üzerinden dişli yaprakçıklar çıkar. Yaprakların parçalı ve dişli oluşu, alt yaprakların güneş ışınlarından ve havadaki faydalanmalarını sağlar.

Üreme: Eğreltiotunun olgunlaşmış ve büyümüş yapraklarının altında üreme işini sağlıyan böbrek şeklinde, kahverengi lekeler teşekkül eder. Bu lekelere **Sorüs** denir. Lekeler evvelâ yeşil sonra kül rengi ve nihayet kahverengi olurlar. **Sorüslerin** içinde toplu iğne başı görünüşünde, sporları taşıyan keseler vardır. Bunlara **Spor kesesi** (Sporanj) denir. Birçokları bir araya gelerek bu lekeleri meydana getirirler **(Şekil: 75)**. Spor keseleri kısa bir sapçıkla yaprağa bağlıdır.

Spor kesesinin üzerinde, bir sıra halinde hilâl şeklinde bir kalınlaşma gösteren hücre halkası vardır (Fırlatıcı tabaka = Mekanik tabaka). Kuru havada yüksek bir gerilim kazanan fırlatıcı tabaka, spor kesesini ağız kısmından yırtarak açar. Tekrar kapanan kese bu esnada içindeki sporları çevreye fırlatır. Sporlar, nemli ve loşça yerlerde çimlenerek üzerinde erkek ve dişi organları taşıyan (Protâl) i meydana getirirler.



Şekil: 75 — Eğreltiotunun gelişme devreleri:

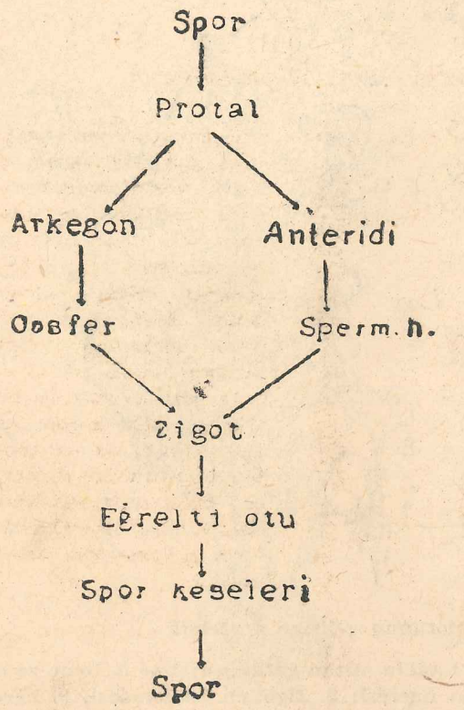
1. Spor; 2. Spor'un çimlenmesi; 3. Protâl'in alttan görünüşü; 4 ve 5. Genç ve ergin Arkegon; 6. Anteridi; 7. Sperma hücresi; 8. Zigot'un çimlenmesi; 9. Eğreltiotu bitkisi; 10 ve 11. Spor keseleri (= Sporanj).

GÖZLEM: Sporların dağıldığı mevsimde bir saksı alıp içini ağaç altındaki toprakla doldurunuz. Üzerine, eğrelti yaprağını silkeleyerek sporları serpiniz. Üstünü fanusla kapatıp bırakınız. Birkaç gün sonra toprağın üzerini araştırınız. Neler görüyorsunuz? Şekilleri nasıldır? Topraktan bir tanesini yavaşça kaldırmaya çalışınız. Kalkmaz, neden?

Gözlemini yaptığımız yeşil organcıklar, nemli yere düşen eğrelti sporlarının çimlenmesiyle meydana gelen ön çim, yani **(Protâl)** dir. Protâl yürek biçimindedir. Üzeri yeşildir. Alt yüzünde protâli toprağa bağlayan birtakım tüycükler vardır. Bu tüycüklere **Rizoit** denir. Ödevi topraktan su ve besin maddeleri almaktadır. Protâlin alt yüzünde bir müddet sonra iki ayrı oluş meydana gelir:

1 — Rizoit tüycükleri arasında **Anteridi**'ler vardır. Anteridiler olgunlaşarak sperma hücrelerini meydana getirirler.

2 — Daha yukarıda boyunları uzamış şişelere benziyen Arkegon **(Arkegonyum)** lar görülür. Arkegonyum'lar da olgunlaşarak (Oosfer) denilen yumurta hücresini hasıl ederler. Burgu şeklinde olan kamçılı sperme hücreleri su içinde hareket ederek çevreye yayılırlar. Dişi organ (Arkegon) tarafından salgılanan sıvı, spermaları kendine çeker. Boyun kısmından içeri giren bir sperma hücresi yumurta hücresini döller. Zigot meydana gelir. Zigot Protâl üzerinde gelişerek yeni bitkinin bir örneğini, o da büyüyerek genç eğreltiotunu meydana getirir. O halde eğreltiotlarının hayat devreleri iki safhalıdır: 1 — **Eşeysiz safha:** Sporlarla, 2 — **Eşeyli safha,** döllenme hücrelerinin meydana gelişi ile olur **(Şekil: 76).**



Şekil: 76 — Eğreltiotunun hayat devri

d — DİĞER DAMARLI ÇİÇEKSİZ BİTKİLER

Atkuyruğu:

Yaşadığı yer: Tarla ve çayır kenarlarında, otlaklarda, orman diplerinde ve buna benzer yerlerde çok rastlanan bir bitkidir.

Gövde ve kökler: Eğreltiotunda olduğu gibi atkuyruklarında da toprak üstü ve toprak altı gövdesi vardır. Toprak altı gövdesinin düğüm yerlerinden kökler çıkar **(Şekil: 77).** Aynı zamanda bu gövde toprak üstüne ilkbahar ve yaz aylarında sürgünler verir.

Döllenme ve yeni bitkinin meydana gelişi eğreltiotundaki gibidir.

KİBRİTOTLARI

Yaşadığı yer: İğne yapraklı ağaçların bulunduğu ormanda çok rastlanır. Daima yeşil renkli yaprakları bulunur **(Şekil: 78).**

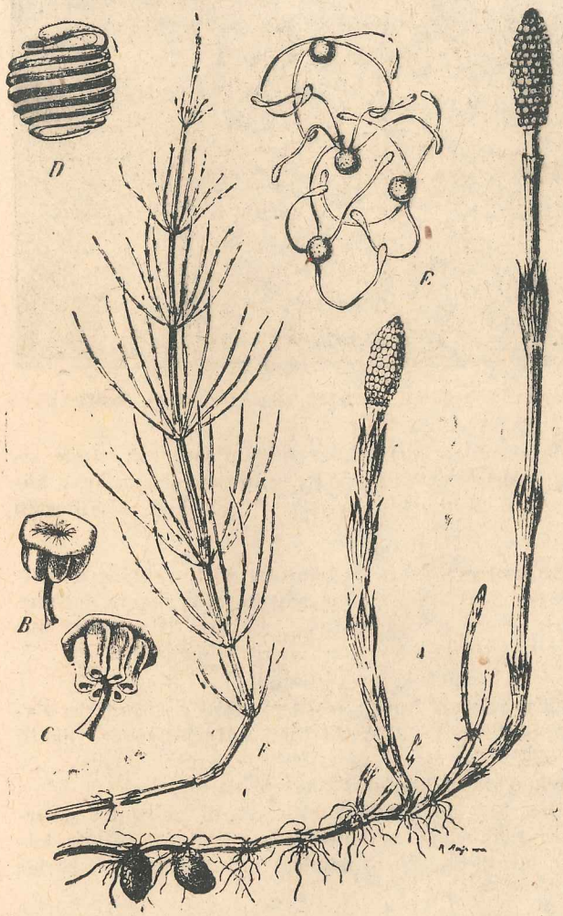
Gövde ve kök: Eğreltiotu ve atkuyruğunda olduğu gibi, iki çeşit gövdesi vardır:

1 — Toprak üstü gövdesi, 2 — Toprak altı gövdesi.

Toprak üstü gövdesi ince ve yerde sürünen gövdedir. Üzeri tamamen yapraklıdır. Toprak içi gövdesinden ek kökler çıkar. Üreme bunlarda da sporlarla olur.

KÖMÜRLERİ MEYDANA GETİREN BİTKİLER

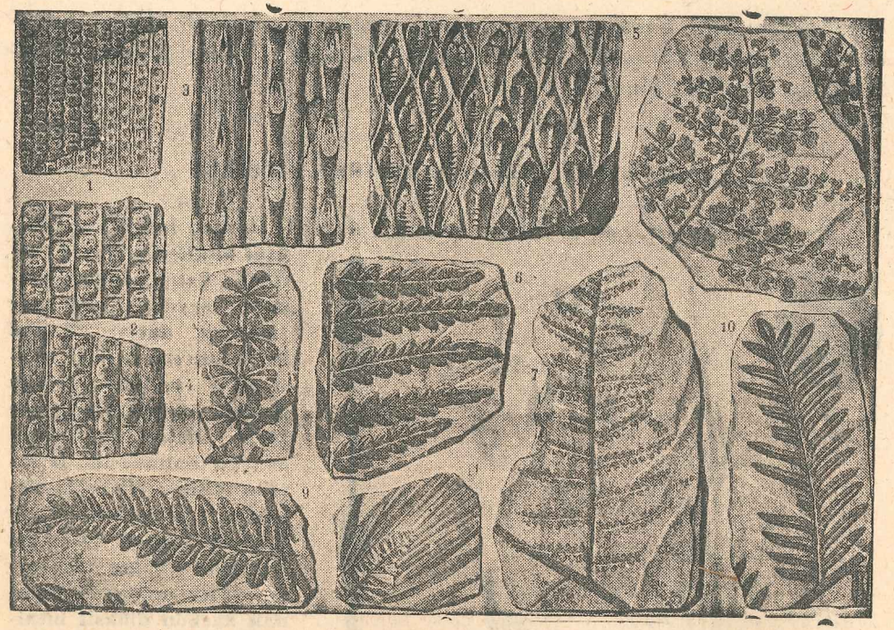
Maden kömürleri, eski devirlerde yaşamış, damarlı çiçeksiz bitkiler sınıfındaki bitkilerin toprak altında kalıp kömürleşmesiyle meydana gelmiştir (Karbon devri). Bugün bu bitkilerin hemen hepsi otlar halinde olduğu halde karbon devrinde 20-50 metre boylarında ağaçlar halinde idi. O zaman iklim şartları da bitkilerin gelişmesine çok uygundu. Sıcak ve nemli bir iklim hüküm sürüyordu, fazla miktarda bulunan karbon dioksit bitkilerin gelişmelerini kolaylaştırdı.



Şekil: 77 — Atkuyruğu.

A) İlkbahar sürgünleri, B) Spor keselerini taşıyan spor yaprağı, C) Spor yaprağının alttan görünüşü, D ve E) Şeritleri sarılmış ve açık durumda sporlar, F) Yaz sürgünü.

Şekil: 78 — Kibritotu



Şekil: 79 — Kömürleri meydana getiren damarlı çiçeksiz bitki fosilleri.

Bataklıklar ve çamurlar içinde gömülen bu bitkiler milyonlarca yıl içinde sıcaklık, bakteriler ve basıncın tesiriyle kömürleşmiş ve dünya yüzündeki kömür yatakları meydana gelmiştir. Kömürleşmiş damarlı çiçeksiz bitkilerden önemlileri:

1 — Kalamitler: Boyları 10 metreyi bulan ağaçlardır. At kuyrukları sınıfına girerler. Bugünkü at kuyrukları gibi üzeri oyuklu, gövdeleri çepçevre dallıdır.

2 — Lopidodendron: Kibrit otları sınıfındandırlar. Boyları 20 metreyi bulur. Gövdeleri, düşen yaprak izleriyle diğerlerinden ayırdedilmektedir.

3 — Sijilârya: Bunlar da aynı büyüklük ve özelliktedir.

Bugün, bu bitkilerin hiçbirisi yoktur. Ancak fosilleri elimize geçmiştir. Fosil üzerindeki izlerle bitkilerin özellikleri hakkında bilgi edinebiliyoruz (Şekil: 79).

Zonguldak ve Ereğlide karbon devri kömür yatakları vardır.

Zamanımızın, kömürlerinden biri de bataklık bitkilerinin meydana getirdikleri turp kömürleridir. Turp kömürleri, turbalıklarda meydana gelmiş kömürlerdir; bunları da çiçeksiz bitkilerin, karayosunları sınıfından bâzı türler meydana getirir.

---

14. KONU :

Karayosunları ve Tallibitkiler

I — KONUNUN ANA HATLARI :

Kara yosunları:

a) Yaşadıkları yerler,

b) Dış görünüşü (kök, gövde, yaprak),

c) Çoğalmaları.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

DENEY: Karayosunu.

Orman altlarında, bataklıklarda, nemli ağaç diplerinde, duvar kenarlarında rastlanabilir. Kara yosunlarından bir kısmını toprağiyle birlikte alınız. Saksıya koyarak sulayınız.

A) Dış görünüşünü büyüteçle inceleyiniz. Gövde ve yaprak yapısı? Yapraklı kısımlar arasında yükselen çıplak sapçık. Sapçıklar üzerinde görülen külâha benzeyen oluşlar (Spor kapsülü).

SPOR KAPSÜLÜNÜN YAPISI :

B) Renkleri bakımından farklı ve yapraksız, uçları püsküllü bir külâhla örtülü sapları koparınız. Büyüteçle dıştan inceleyiniz. bir iğne ile püsküllü külâhı düşürünüz. Spor kapsülünü üstten görünüz. İğne ile kutuyu deliniz, sporları dışarıya çıkarınız.

SORU : Eğrelti ile kara yosunu arasında, dış görünüş bakımından ne gibi benzerlik ve ayrılık vardır?

KARAYOSUNU

a — YAŞADIĞI YERLER

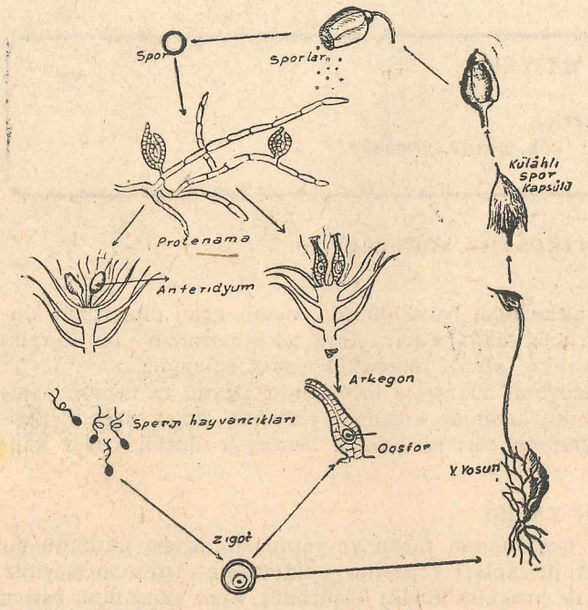
Nemli yerlerde, taş aralıkları ve ağaç diplerinde yaşar. Boyları 1-2 cm uzunluğundan 20-30 cm'ye kadar değişir **(Şekil: 80)**.

b — DIŞ GÖRÜNÜŞÜ

Kökleri yoktur. Toprak içi kısmında bulduğunuz renksiz uzantılar

Rizoit denen köksülerdir. Topraktan besin maddelerini alır ve bitkiyi toprağa bağlar. İletim sistemi yoktur.

Yapraklar: Yapraklar daima yeşil renkli, ince ve eşkenar üçgen şeklindedir. Sapa birleştiği yerde kın'a benzer sarımsı parçalar vardır. Yapraklarda sap yoktur. Yaprak, bitkinin su alış verişini sağlar. Kurak havalarda buruşur, nemli havada ise açılır. Şu halde bitki kökümsü tüyleriyle değil yaprak ve saplariyle su alır.

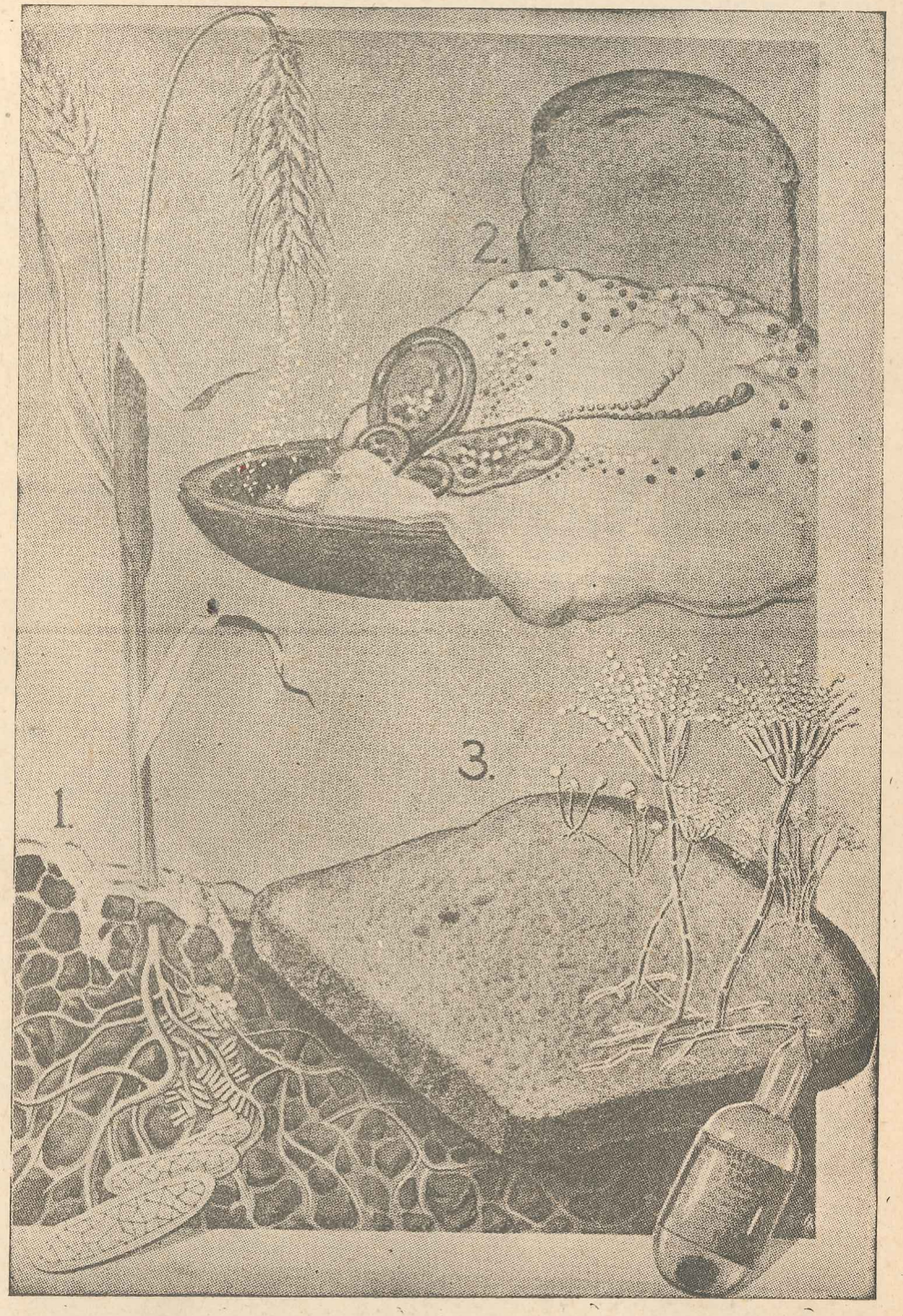


Şekil: 80 — Karayosunu ve hayat devresi.

DENEY: İki kara yosunu alınız, bir tanesini dip tarafiyle suya koyunuz. Bir tanesini de tüpün içine koyduktan sonra üzerine su serpiniz, birkaç gün bekleyiniz.

Sonuç: Rizoitleriyle suya konulan bitki yaprakları birkaç gün sonra buruştuğu halde yaprakları üzerine su serpilen bitkiler buruşmaz.

Rozet yapan yaprakların üst taraflarından bir kesit alınıp mikroskopla incelenirse bâzı türlerde bir arada, bâzı türlerde ise ayrı ayrı olarak özel şekilleriyle **anteridyum** ve **arkegonyumlara** rastlanır **(Şekil: 80)**. **Anteridyumlar** olgunlaşarak iki tüycüklü spermaları, **arkegonyumlar** da olkunlaşarak oosfer hücresini meydana getirirler. Döllenmeden sonra olgunlaşarak oosfer hücresini meydana getirirler. Döllenmeden sonra uzun ve yapraksız bir sapçık hâsıl olur. Sapçık üzerinde spor kapsülü meydana gelir. Spor kapsülü bir kavanoza benzer. Üzerinde sivri bir kısım vardır, buna **külâh** denir. Külâh olgunlaşınca sararıp düşer. Altında bir takke görülür. Bir müddet sonra takke de düşerek, sap üzerinde yatay duruma gelen kapsülün üst kısmındaki deliklerden sporlar etrafa yayılır. Yayılan sporlar nemli yere düşünce çimlenerek iplik görünüşünde **protonemayı** meydana getirirler. Protonema yer yer tomurcuklanarak genç karayosunu bitkisini hâsıl eder.



İnsanların hizmetinde olan Talli bitkilerden üç örnek: Bakteri, maya ve küf mantarları. 1 — Yüksek yapılı birleşiklerin hazırlanmasında bitkilere yardım eden Bakteriler. 2 — Hamuru ekşiten maya mantarları. 3 — Kendisinden Penisilin çıkarılan küf mantarı.

TALLİBİTKİLER

Vücut yapıları, daha evvel gördüğümüz bitkilerdeki gibi, kök, gövde ve yaprak şeklinde bir farklılaşma göstermez. Bu çeşit yapılara genel olarak **(Tal)** adı verilir.

Biz tallibitkilerden (suyosunları, mantarlar, likenler ve bakteriler) i göreceğiz.

Suyosunları:

Denizlerde, tatlı ve durgun sularla havuz sularında, su yüzeylerinde serbest yaşayn yaprak veya iplikçik görünüşünde talli bitkilerdir.

1 — SPİROJİRLER

Bahçe, okul ve parklardaki havuzlarda, çeşme yalaklarında ilkbahardan sonbahara kadar serbest halde rastlanır. Vücutlarında diğer bitkilerde olduğu gibi, kök, kökümsü tüy, gövde ve yaprak yoktur. Şerit şeklinde ve bir sıralı hücrelerden meydana gelmiştir. Genel olrak dallanma göstermez. İplik görünüşündedir.

DENEY: Spirojir. Havuz veya çeşme yalaklarından aldığınız yosunları bir cam kaba koyunuz. Üzerine havuz suyundan ilâve ediniz. Bir müddet sonra içlerinden seçtiğiniz ipliklerinden bir kısmını su ile birlikte lâm üzerine alınız. Lâmelle kapatınız. Mikroskopta inceleyiniz. Lügolle boyayınız. Tekrar araştırınız. Gördüğünüz şekilleri çiziniz. Meydana gelen değişmeleri not ediniz. Spirojirle birlikte rastlanan diğer yosunların yapısı, spirojirden ayrılıkları.

Her hücre içinde sitoplâzma, koful ve çekirdek vardır. Çekirdek ortadadır. Bundan başka hücreler içinde helis şeklinde yeşil bir kloroplâst şeridi bulunur. Kloroplâstın ötesinde berisinde boncuk gibi nişasta tanecikleri görülür.

Çoğalmaları:

Spirojirler kavuşma ile çoğalırlar. Dere ve havuzların kuruduğu sıralarda spirojir incelenirse çoğalmaya hazırlanmış durumda görülür **(Şekil: 81)**. Temiz bir su içine makasla doğranmış spirojir iplikçikleri atılırsa birkaç gün içinde hepsi büyüyüp, yeni bir spirojir meydana getirir (= Yenilenme özelliği).

Kavuşma yolu ile üreme:

1 — Karşı karşıya gelen iki spirojir iplikçiğinin birbirine bakan tarafındaki hücreleri dışarı doğru bir kabartı yaparlar.

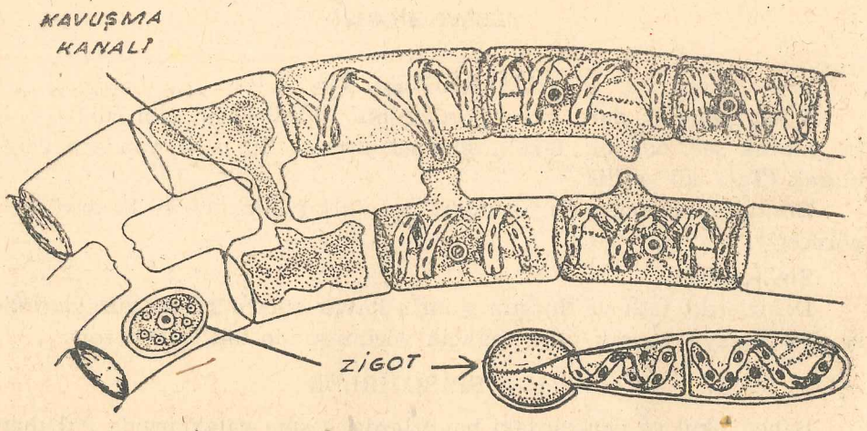
2 — Bu kabartılar ilerler, birbiriyle birleşir.

3 — Arada bir kavuşma kanalı meydana gelir.

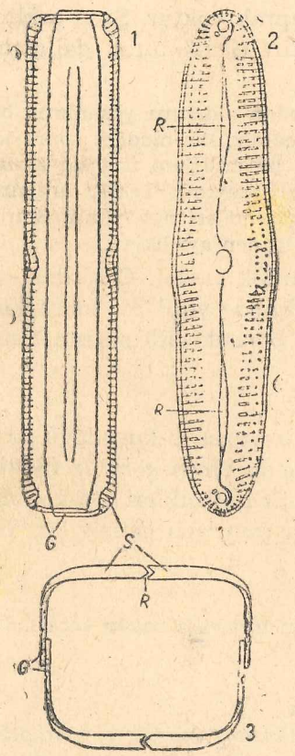
4 — Bu kanaldan, hücrelerden, bir tanesi sitoplâzma, çekirdek ve kloroplâstiyle yuvarlanarak diğerine geçer.

5 — Bu suretle ikinci hücre döllenmiş olur. Döllenmeden sonra hasıl olan zigot, bir müddet istirahat eder. Çevresinde dirençli bir zar meydana gelir, toprağa düşer.

6 — Etrafına bir selüloz zar yaparak çimlenip yeni bir spirojir meydana getirir.



Şekil: 81 — Spirojir'de kavuşma yoliyle üreme.



Şekil: 82 — Diyatomeler 1) Yandan görünüşü, 2) Üstten görünüşü, 3) Enine kesiti: R) Yarık (Rafe); G) Kapaklar.

2 — DİYATOMELER

Tatlı sularda, akvaryum duvarında, su borularında ve denizlerde, nemli yerlerde yaşıyan birhücreli bitkilerdir. Şekilleri pek çeşitlidir. Orak, çubuk, dairesel veya oval şekilde olurlar. Hücre çeperi tipik hallerde iç içe geçmiş iki kutu kapağına benzer. Kabuk dıştan silisten yapılmış bir zırh ile kaplıdır. Sitoplâzmaları içinde sarı veya kahverenginde renk maddeleri bulunur. Bu silis kabuktan ötürü diyatomelerin büyümeleri sınırlıdır. Yığınak halinde veya tek tek yaşarlar. Özel bir hareket mekanizmaları vardır **(Şekil: 82)**.

Çoğalmaları:

Bölünerek veya **eşeysel** olarak çoğalırlar.

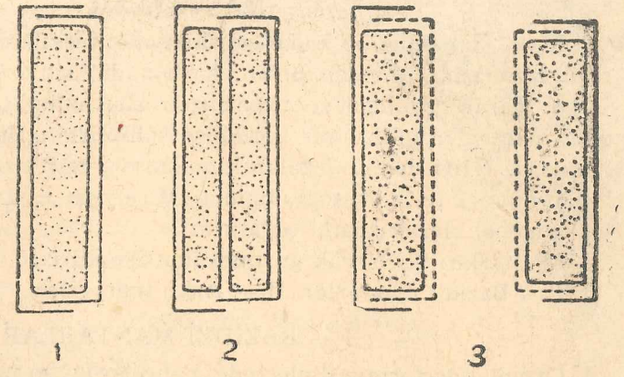
Bölünerek çoğalmada: Kabuk içindeki diyatome hücresi uzunluğuna ortadan ikiye ayrılır. Her ayrılan parça ayrılan kısımdaki noksan kabuğu tamamlar, iki ayrı diyatome meydana gelir **(Şekil: 83)**. Daima ikinci kabuk, ilk kabuktan küçüktür.

Eşeysel çoğalma: Diyatome sitoplâzması birçok defalar bölünür. Bu bölünmelerle gametler meydana gelir. Gametler, suda hareket

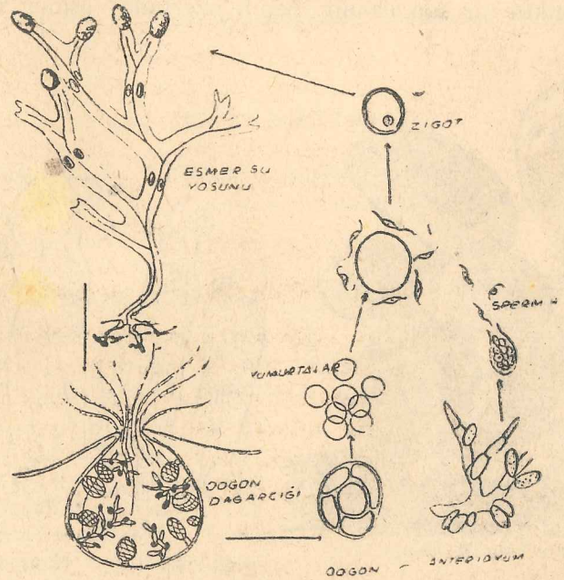
edebilirler, suda iki ayrı gâmet birbirini döller. **Döllenmiş yumurta hücresi (= zigot)** gelişerek yeni bir diyatome hâsıl eder.

3 — ESMER SUYOSUNLARI (= Fukus)

Denizlerin yüzeylerine yakın yerlerinde taşlara veya sert yüzeylere tutunarak yaşarlar. Kuvvetli dalgalarla çok defa kıyılara atılırlar **(Şekil: 84)**. Bâzı cinslerinin tâllerinde şeker vardır, yenebilir. Bâzı cinsleri de yakılarak iyod elde edilir. Fukusların tâllerinin ucu çatallıdır. Çatallar üzerinde hava keselerine rastlanır. Hava keseleri yosunun, su içinde dengede kalmasını sağlar.



Şekil: 83 — Diyatomenin bölünmesi: 1) Bölünmeye hazırlık; 2) Uzunlamasına ikiye bölünen hücre; 3) Açık taraflarında yeni kabuk meydana gelmektedir.



Şekil: 84 — Esmer suyosunu ve hayat devresi.

Üst uclarında delikli kısımlar vardır. Delikler üreme keselerine açılır. Üreme keselerinde **arkegonyum** ve **anteridyumlar** bulunur. **Arkegonyumlar** 8 tane oosfer hücresi meydana getirirler. Yumurtalar su içine düşerler. Anteridyumlarda birçok sperma hücresi olgunlaşır. Bunlar da suya düşerler. Döllenme suda olur.

MANTARLAR

Mantarlar, bugüne kadar gördüğümüz bitkilerden farklı olarak, **klorofil taşımazlar.** Bundan ötürü, karbon dioksit özümlemesi yapamazlar. Genel olarak çürükçül ve asalak **(parazit)** halinde yaşarlar. Çok hücreli olan mantarlar ipliksi bir görünüşe sahiptirler. Bu manar ipliklerinden herbirine **(Hif)** denir. Çoğalarak dallanmış ve bir örgü haline gelmiş bulunan mantar iplikleri topluluğuna (Miçelyum = Emeç) adı verilir. Mantarlar genel olarak sporla çoğalırlar.

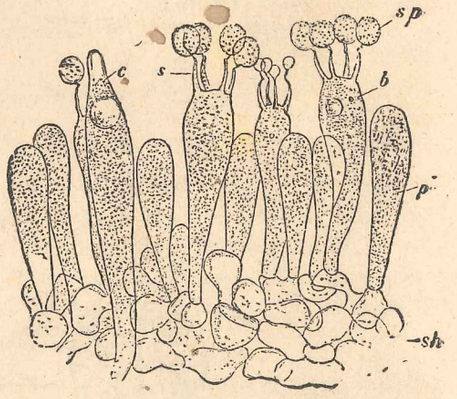
Mantarları iki büyük gurupta inceliyebiliriz:

I — Bazidli mantarlar, II — Asklı mantarlar.

I — BAZİDLİ MANTARLAR

Orman ağaçlarının diplerinde, bahçelerde, ve tarla kenarlarında rastladığımız şapkalı mantarların çoğu da bu guruba girer **(Şekil: 85).** Topraktan dikkatlice çıkarılmış bir şapkalı mantarı topraklı kısımlarını suyun içine koyarak çalkalarsak çamurundan ayrılmış renksiz birtakım uzantılar görürüz. Bu uzantılara **emeç** adı verilir. Topraktan yukarı kısa ve beyaz renkte bir sap uzanır. Sapın üzerinde esmer kahverenginde

Şekil: 85 — Şapkalı mantar



Şekil: 86 — p) Kısır hifler, c) Bazidyumlar; sp) Bazidiosporlar; b) Bazidi.

şapkaya benzeyen bir kısım vardır. Bundan ötürü bu tip mantarlara (şapkalı mantarlar) denir. Toprak üstünde yükselen bu kısımlar mantarın esas yapısı değildir. Bunlar üreme ile ilgili yapıları taşımaktadır. Şapkanın altı ışınsal dizilmiş ince dilimlerden meydana gelmiştir **(Şekil: 85).** Mantarın bütün sapı hif denilen mantar ipliklerinden dokunmuştur. Topraktan çıkan hifler sap içinden şapkaya kadar yükselirler. Burada bir kısım hifler ışınsal dilimleri hasıl ederler. Dilimlerin yüzlerine rastlıyan kısımlarında, topuz biçiminde çıkıntılar göze çarpar. Bunlara **(Bazidi)** denir **(Şekil: 86).** Her bazidinin ucunda ince sapçıklarla ayrılmış dört tane spor vardır. Bazidiler arasında destek hücreleri bulunur. Genç mantarlarda şapkanın altını kaplayan ince zar zamanla kurur, yırtılır; bazidilerdeki sporlar çevreye yayılır. Uygun şartlar altında çimlenerek tekrar miçel denilen emeçleri, **sapı** ve şapkayı hasıl ederler.

Tarla mantarları organik artıkların bulunduğu yerlerde yaşar. Daha ziyade at gübresi bulunan toprakları seçer. Gübrelerden aldığı organik besin maddeleriyle gelişir.

Şapkalı mantarların yenmesi lezzetlidir. Fakat ekserisi zehirlidir. Zehirli olmıyanları anlamak çok güçtür.

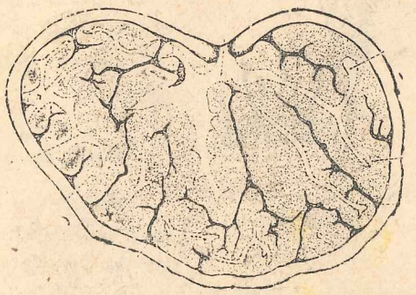
Memleketimizde çeşitli tarla mantarları vardır. Birçok yerlerde besin olarak harcanır.

Kınacık mantarı:

Buğdaygiller familyasındaki bitkilerin sap ve yaprakları içinde parazit olarak yaşarlar. Bu hastalığa tutulmuş fideler yok edilerek hastalığın yayılması önlenir.

II — ASKLI MANTARLAR

Sporları **Ask** denilen birtakım kesecikler içindedir. Spor çoğunlukla sekiz tanedir. Bunlardan en önemlisi domalan denilen mantarlardır. Patates yumrusuna benzerler. Toprak içinde yaşarlar. Anadolunun birçok yerlerinde tarlaların sürülmesi sırasında saban demirine karşı koyacak büyüklükte olanlara rastlanır. Sevilerek yenilen mantarlardır **(Şekil: 87).** Asklı mantarların da asalak olanları vardır.



Şekil: 87 — Domalan.

1 — Çavdar mahmuzu: Çavdar mahmuzu çavdar başaklarında yaşar. Emeçleri çavdarın yumurtalığında yerleşir **(Şekil: 88).** Asalaklı çavdar meyvası, tatlı su çıkarır. Böcekler bu suyu emmek

için gelirler. Mantar çavdar tanesinden besin alarak büyür ve dışarı doğru mərumsu uzantılar meydana getirir. Şayet harman esnasında çavdar taneleriyle beraber ayrılır, unu insanlar tarafından yenilirse hastalık yapar.

Küf mantarları (Penicilium):

Saprofit yaşayan asklı mantarlardandır. Ekmek, peynir, limon kabuğu üzerinde, nemli yerlerde yaşar. Beyaz ve yeşilimsi miçeller hasıl eder. Bir cins küf mantarlarından **penisilin** denilen ilâç elde edilmektedir. Küf mantarları daha ziyade taşıyıcı saplar üzerinde sıralanmış, inci dizilerini andıran özel sporlarla çoğalırlar. **(Şekil: 89/A, B)** de iki örneği görülmektedir.

NOT: Penicilium beş kollu küf mantarı demektir.

Bira mayası: Üzüm, incir suyu gibi tatlı besinler içindeki şekeri ispirto ile karbon dioksite ayıran, ekşimeyi meydana getiren bir hücreli mantarlardır. Tek tek veya birçokları bir arada yaşıyarak yalancı dallanmalar yaparlar. İki şekilde çoğalırlar: 1 — Tomurcuklanma ile. 2 — Sporlanma ile **(Şekil: 90)**.

Şekil: 88 — Çavdar mahmuzu

Mayalanma: Şekerli eriyiklerin bu mikroskopik organizmalarla, bileşimlerinin bozulmasıdır. Mayalanma sonunda, ekşimiş eriyiklerle karbon dioksit meydana gelir.

1 — Ekmeğin mayalanmasında: **Ekmek mayası.**

2 — Şarap yapılmasında: **Şarap mayası.**

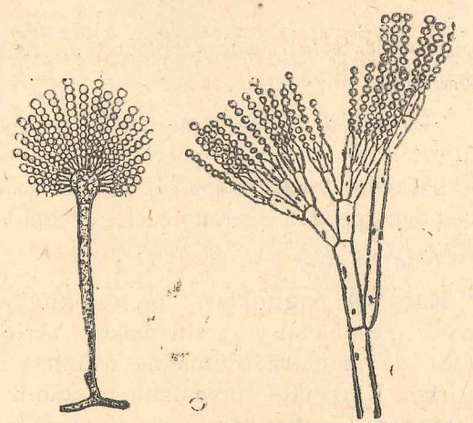
3 — Bira yapımında da **bira mayası** kullanılır.

Bira mayası, belli şartlarda yaşar. İçindeki şekeri % 10 u geçmemesi ve sıcaklığın 20-30° arasında olması lâzımdır.

İspirto fabrikalarında ispirto bu esaslara göre çıkartılır.

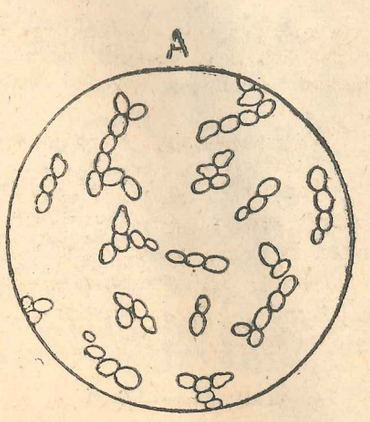
Basit mantarlar:

Suyosunu mantarları (Mükor): Beyaz küf mantarı, ıslak ekmek üzerinde 2-4 gün içinde gelişen bir mantardır. O günler içinde ekmeğin üzeri ince beyaz iplikçiklerle dolar. Bu ipliklerin her biri küf mantarının emeçleridir. Mantar emeçleri üzerinden yukarıya doğru uzantılar çıkar. Bu uzantıların tepeleri spor keselerini meydana getirir **(Şekil: 91)**.



Şekil 89/A — A — Asperijilus

Şekil: 89/B — B — Penisilyum

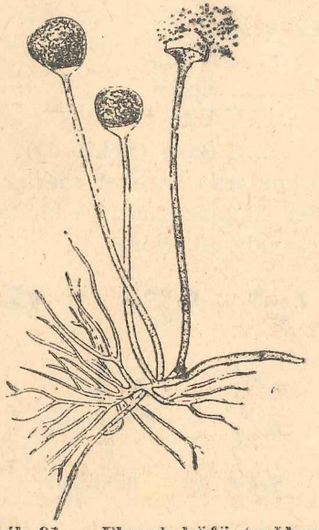


Şekil: 90 — Bira mayası

LİKENLER

İNCELEME: Ağaçların gövdesinde ve taş üzerinde gördüğünüz yosuna benzer yeşilimsi sarı lekeleri inceleyiniz. Öğrendiğiniz bitkisel canlılardan hangisine benzetiyorsunuz?

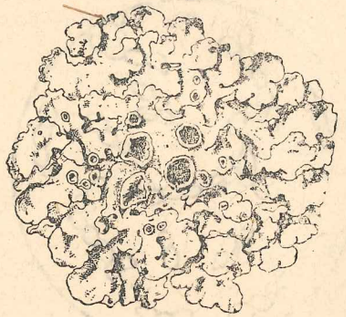
1 — Bu canlılar bir tek bitki yapısı gösterirler mi? Kâseciğe benzer kısımlardan birer kesit alarak mikroskopla bakınız.



Şekil: 91 — Ekmek küfü (mükor)

Tallibitkilerin bir diğer gurubu da likenlerdir. Ağaç kabukları ve

taşlarda rastlanan çeşitli renkte ve şekilde tipleri vardır (Kabuksu, yapraksı, dalsı liken).



Şekil: 92 — Liken

Liken tipik bir bitki olmaktan ziyade su yosunlariyle mantar emeçlerinin, karşılıklı faydalanmak üzere bir araya gelmesinden meydana gelmiş özel bir topluluktur.

Karşılıklı kurdukları bu ortaklıkta, mantar, yosuna su ve besin tuzları verir. Yosun da mantara özümleme ürünlerini hazırlar. Karşılıklı faydalanma bununla da bitmez. Mantar solunumu ile karbon dioksit çıkarırken yosun bunu alarak üzümleme için kullanır, geriye bıraktığı oksijeni de mantar alır. Aynı zamanda mantarın emeçleri yosunu yumak gibi sararak soğuktan ve çok sıcaktan korur **(Şekil: 92)**.

BAKTERİLER

Yapıları:

Bir hücreli ve çekirdeksiz bitkilerdir. Çok küçüktürler. Milyonlarcası bir araya gelerek ancak 1 cm uzunluğunda bir uzantı meydana getirebilirler

Bakterilerin şekilleri çeşitlidir:

1 — Yuvarlak ..... Koküs
2 — Helis şeklinde ..... Spiril
3 — Virgül » ..... Vibrio
4 — Çubuk » ..... Basil **(Şekil: 93)**.

Hareketleri: Sıvı ortamlarda hareket ederler. Hareketleri titrek tüycüklerledir. Bu tüycükler sitoplâzmanın ya bir tarafından veya her tarafından bir veya birçok sayıda çıkarlar.

Şekil: 93 — Bakteriler.

Çoğalmaları: Bölünerek veya dayanıklı sporlar meydana getirerek çoğalırlar. Uygun şart buldukları zaman **(uygun sıcaklık ve bol besin)** hızla çoğalırlar. Besin azalması bu üremeyi önler. O zaman bakteri hücresinin içi yoğunlaşır. Üzeri kalın ve dayanıklı bir zarla örtülür. Böylece spor meydana gelir. Hücre çeperinin parçalanmasiyle, sporlar meydana çıkarlar Bâzı bakteri türleri, spor yapmadan da kurumaya dayanıklıdırlar. Bu dayanıklı sporlar havadaki toz tanecikleriyle karışarak rüzgârlarla her yere götürülür.

Bakterileri işlemelerine göre birkaç grupta toplıyabiliriz:

1 — **Çürütücü bakteriler:** Bâzı bakteriler ölmüş hayvan ve bitkiler üzerinde çalışarak onları çürütür, toprağa benzer şekle sokarlar. Böylece toprak üstü, ölü hayvan ve bitki kalıntılarından kurtarılmış olur.

2 — **Kokuşma bakterileri:** Bakterilerden bir kısmı organik artıklarda kokuşma yaparlar. Et, yumurta gibi yiyeceklerimizin kokuşmaları bakterilerin o maddeleri çözüştürmesiyle olur.

3 — **Ekşime bakterileri:** Ağzı açık kaplarda bulunan şarabın ekşimesi, sütün ekşimesi, ekmek hamurunun ekşimesi, yoğurt ve turşuların ekşimesi, bu bakterilerin eseridr.

4 — **Bitkiye azot bağlıyan bakteriler:** Baklagiller familyasının köklerindeki yumrucuklarda yaşarlar. Havanın azotunu toprağa bağlarlar. Bâzıları da toprak içinden bitkinin alamıyacağı organik Azot bileşiklerini nitrt tuzlarına çevirerek bitkilerin faydalanmasını sağlarlar.

5 — **Anzim çıkaran bakteriler:** İnsan ve hayvanların barsaklarında yaşar, çıkardıkları mayalarla sindirilmiyen besin maddelerini parçalamak (çözüştürmek) suretiyle sindirime yardım ederler.

6 — **Hastalık yapan bakteriler:** İnsan vücuduna girdikleri zaman zehirli maddeler (toksin) çıkarırlar. Verem, tifo, difteri, kolera mikropları... gibi.

Bitkilerin anatomisi, fizyolojisi ve biyolojisine toplu bir bakış

15. KONU :

Hücre ve dokular

I — KONUNUN ANA HATLARI :
a) Hücre ve çoğalması,
b) Bitkisel dokular.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR :

SORU : Bitki hücresi ne gibi kısımlardan meydana gelmiştir? Her kısmın görevi nedir?

DENEY: Hücrenin tanınması, kısımları.

ARAÇLAR: Mürver özü veya ayçiçeği, kuru soğan, keskin jilet. 8-10 defa büyülten bir büyüteç, mikroskop, yeter derecede lâm, lâmel, lügol eriyiği.

İŞLEM :

a) Jiletle mürver özünden ince bir kesit alınız. Lâm üzerine yapıştırınız. Işığa karşı tutunuz. Evvelâ çıplak gözle, sonra büyüteçle bakınız.
b) Aynı kesite bir damla su koyunuz, lâmelle kapatınız. Mikroskopta inceleyiniz.
c) Soğan zarını su üzerine koyunuz. Lügol ile boyayınız. 2-3 dakika sonra lâmelle kapatarak inceleyiniz:
1 — Hücre kaç kısımdan ibarettir?
2 — Her kısım boyandıktan sonra nasıl görülüyor?

SORU : Hücre çoğalmasında en önemli iş hangi kısma aittir, neden?

SORU : Bitki hücreleri hayvan hücreleri gibi (terliksi hayvan, amip...) şeklini değiştirerek bir yerden diğer bir yere gidebilir mi, neden?

SORU : Yüksek yapılı bitkilerin bütün hücreleri birbirine benziyor mu, neden?

SORU : Yüksek yapılı bitkilerde tamamen birbirine benzeyen hücreler nerelerde bulunur?

SORU : Bitki kaç doğrultuda büyür?

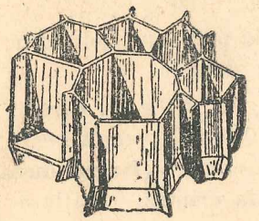
SORU: Gövdesinin herhangi bir noktasından kesilen ıhlamur ağacı yeniden genç sürgünler verdiği halde çam vermez, sebebi?

---

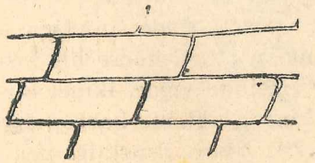
a — HÜCRE VE ÇAĞALMASI

Hücre: Bitkiler ve hayvanlar hücre denen, gözle görülmeyen küçük varlıklardan meydana gelmiştir. Yukarıdaki deneyde gördüğümüz gibi

mürver özü, şişe mantarı, soğan zarı gibi bitki kısımları arı peteğine benzeyen birtakım odacıklardan meydana gelmiştir **(Şekil: 94)**.



Şekil: 94
Mürver özü hücrelerinin hacımlı görünüşü.



Şekil: 95
Telgraf çiçeği parankima hücreleri

1667 tarihinde İngiliz fizikçilerinden (Robert Hooke) şişe mantarından aldığı ince kesitleri mikroskopla incelemiş ve kesitte peteğe benzeyen odacıklar görmüştür. Bu odacıklara **hücre** adını, ilk defa bu bilgin vermiştir.

Yüksek yapılı canlılar milyonlarca hücreden kurulmuş birer yapıya benzerler. Bulundukları yerlere göre hücreleri değişik şekiller almıştır.

Hücreler hayatsal görevleri bakımından da canlıların tipik bir örneğidir. Büyük varlıkları iyi tanıyabilmek için onun hücrelerini öğrenmekle işe başlamak lâzımdır. Çünkü hücreler de diğer üstün yapılı varlıklar gibi beslenir, solunum yapar, çoğalır, ihtiyarlar ve ölürler.

Hücre bu görünüşü ile ilkel bir canlılık örneğidir. İki veya daha küçük parçaya bölündüğü zaman her parça hayatsal görevini kaybeder.

Hücrenin büyüklüğü: Mikroskopla görülebilen veya görülemiyen varlıklar **(Mikron)** denen birim ile ölçülürler. Mikron milimetrenin binde biridir. Normal olarak bakteriler **(2-3)** mikron uzunlukta, **(0,2-0,5)** mikron genişliktedirler. Yüksek yapılı bitkilerde rastlanan hücrelerin şekilleri gibi, büyüklükleri de çok değişiktir.

Keten bitkisi telcikleri: 5 cm kadar; sütleğengillerle bileşikgillerin süt boruları ise daha fazla bir uzunluk gösterirler.

Hücrenin şekli: Hücrelerin şekli çok değişiktir. Normal hâl, küresel görünüştür. Fakat hücreler bir arada bulununca az veya çok yüzlü geometrik şekiller haline çevrilir **(Şekil: 94, 95)**: Parankima, telgraf çiçeği yaprağının epidermi, mürver özü hücreleri gibi.

Bâzan hücrelerde uzunluk göze çarpacak kadar fazla olur.

Hücrenin yapısı:

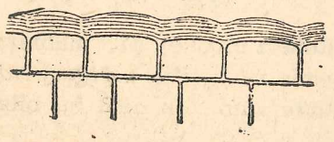
Genel olarak bütün hücreler üç kısımdan yapılmıştır: 1 — Zar, 2 — Sitoplâzma, 3 — Çekirdek.

Zar: Hücre denen varlığı dış etkilere karşı korur (derimiz gibi). Zar, aynı zamanla hücrenin dış ortam ile alış veriş yaptığı yerdir **(Besin ve gaz alış verişi)**.

Hücre zarı sitoplâzmanın farklılaşmasiyle meydana gelmiştir; ölü değildir. Kalınlığı, esnekliği hücreden hücreye değişir.

Bitki hücrelerinde sitoplâzmadan yapılı zar, yeter bir direnç sağlıyamaz. Bundan ötürü hücre bir kısım karbon hidratlı yedek besin maddelerini çevresinde yığar, ikinci bir selüloz zar yapar **(Hücre duvarı)**. Selüloz, nişasta, gibi bir karbon hidrattır. Suda erimez. Asitlere, bazlara karşı dayanıklıdır. Esnekliği pek azdır.

Selüloz duvarla örtülü hücreler hareket edebilme özelliklerini kaybetmişlerdir. Selüloz hücrelerin gördükleri işe göre kalınlaşarak dirençli bir örtü haline de gelebilir **(koruyucu doku)**. Selüloz zar (Hücre duvarı) çeşitli maddeler yardımı ile değişik yapılara da girebilir **(Şekil: 96)**.



Şekil: 96 — Koruyucu doku: Hücrelerin dışa dönük kısımlarında kütikülâ'nın oluşu.

Sitoplâzma: Hücre içini dolduran, yumurta akı yapısında, çeşitli birleşiklerin karışımından meydana gelmiş bir sıvıdır. Suya nazaran akışkanlığı **(9-18)** defa azdır.

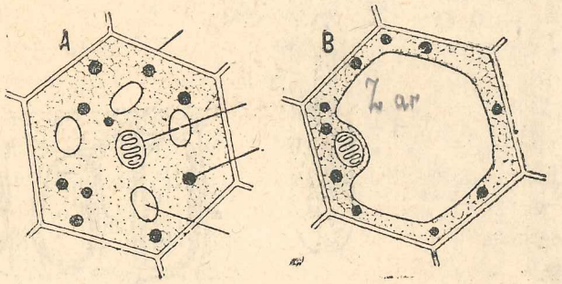
Sitoplâzma hayatsal görevlerin içinde geçtiği bir alandır; sindirim, solunum, özümleme, yadımlama, çoğalma gibi bütün canlılık gösterileri hep sitoplâzma içinde meydana gelmektedir.

Sitoplâzma, dıştan saydam ve berrak görünüştedir. İç kısımları köpük şeklinde, taneli, bir dokunuş gösterir. Sitoplâzma içinde damlacıklar veya tanecikler halinde çeşitli maddeler de göze çarpar: Yağ, protein, karbon hidrat gibi yedek besinler (zeytin, buğday, fasulye...); yeşil, sarı, kırmızı veya mavi boyalı cisimcikler **(plâstit'ler)**.

Genç hücrelerde, sitoplâzma, zarın içini tamamen doldurmuştur; hiç boşluk yoktur; gergin ve şişkindir. Hücre yaşlandıkça aldığı besinlerle eksilen maddelerini karşılayamaz olur. Yıkıntı maddeleri artar. Sitoplâzma içinde **(kofol)** denen irili ufaklı boşluklar husule gelir; içleri su ile dolar. Bu sularda boyalı maddeler ,asitler, metal tuzları, fosforlu maddeler erimiş bulunmaktadır **(Şekil: 97/A, B)**.

Yaşlanan hücrelerde bu kofullar artar, birbiriyle birleşerek büyük bir boşluk halini alır. Hücre sitoplâzması çekirdeğiyle birlikte kenara çekilir Nihayet tamamen harabolur. Geride selülozdan ibaret hücre duvarı kalır (Mantarözü, mürverözü, bâzı epiderm ve kabuk hücreleri).

Bitki hücrelerinin sitoplâzmasında genel olarak iki şekilde hareket görülür:



Şekil: 97

A **B**

A — Genç hücre **B — Yaşlı hücre**

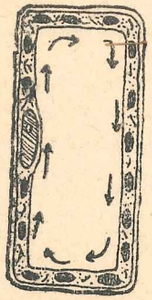
DENEY: Sitoplâzma akımları:
ARAÇLAR: Elodea su bitkisi veya ısırgantüyü, lâm, lâmel, mikroskop.
İŞLEM: Elodea bitkisinin yapraklarından birini koparınız. Alt yüzü yukarı gelecek şekilde lâm üzerine koyunuz, bir damla su ekleyiniz, lâmelle, hava kalmıyacak şekilde, dikkatle kapatınız. Mikroskopla inceleyiniz.
a) Kloroplâstları kenarlara çekilmiş olan hücreleri araştırınız.
b) Yaprağın kenarında bulunan tırnak gibi çıkıntıları inceleyiniz.
c) İğ şeklini almış kloroplâstların hareketini kontrol ediniz.

NOT: Hava soğuksa lâm üzerindeki preparatı, hafifçe avucunuzda veya ispirto lâmbasına çok yukarıdan tutarak biraz ısıtınız. Ondan sonra tekrar araştırınız.

A — Su bitkilerinin sitoplâzmaları, selüloz zara yakın kısımlardan dönme hareketi yaparlar. Bu hareket klorofil taşıyan **(kloroplâstlar)** ın sürüklenişinden belli olmaktadır **(Elodealarda) (Şekil: 98/A)**.

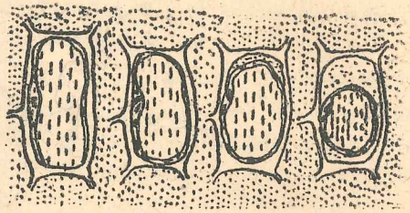
B — Kara bitkilerinde bu hareket, kofullar ile hücre zarı arasında uzayan dar sitoplâzma şeritleri üzerinde görülmektedir (Telgraf çiçeği bitkisinin **erkek organlarında rastlanan tüylerde) (Şekil: 98/B)**.

İNCELEME: Canlı hücre, ölü hücre.
ARAÇLAR: Kırmızı turp (veya pancar), kloroform (eter de olabilir). Fanus, su.
İŞLEM:
a) Kırmızı turpları suda yıkayınız. Boyası çıkıyor mu? Neden?
b) Turpları fanus altına koyunuz. Kloroforma veya etere batırılmış bir pamuk parçasını fanus altına bırakınız.
c) Bir müddet sonra fanus altından çıkardığınız turpları tekrar suda yıkayınız, boyaları çıkmaya başlar. Sebebi?



Şekil: 98/A — Sitoplâzma hareketleri (Elodea)

Şekil: 98/B — Sitoplâzma hareketleri (Telgrafçiçeği)



Şekil: 99
Plâsmoliz (plâsma bozulması)

Selüloz duvar sıvıları ve eriyikleri süzer. Buna karşılık sitoplâzma zarı ancak bir kısım eriyikleri ve suyu bir taraftan diğer tarafa geçirebilir. Canlı kaldığı müddetçe bu **yarı geçiricilik** özelliğini kaybetmez. Eğer kloroform veya **eterle öldürülürse** o zaman kofullar içindeki eriyikler kofullardan sitoplâzmaya oradan da zara ve zardan da dışarı çıkarlar

DENEY: Plâzma bozulumu.

ARAÇLAR: % 20 şekerli su eriyiği (veya doymuş tuzlu su). Yapraklı kara yosunu (bulunmazsa soğan zarı), lâm- lâmel, mikroskop.

İŞLEM :

a) Lâm üzerine bir damla şekerli veya tuzlu su koyunuz. Soğan zarından bir parçayı veya en iyisi kara yosun yaprağını bu su içine koyunuz. 5-10 dakika bekleyiniz. Mikroskopta hücreleri inceleyiniz.
b) Hücrelerin yapısında bir değişme görülüyor mu?
c) Hücre Plâzması ne haldedir?
d) Hücreler nasıl görülüyor?

Eğer soğan zarını veya kara yosununun yaprağını tuzlu su eriyiğine koyarak mikroskopla incelersek hücre:

a — Biraz küçülür, b — Sitoplâzma, zariyle birlikte hücre duvarından ayrılır. c — Bir kenara veya ortaya çekilir, büzülür (Plâzmoliz). Hücre duvarı ile ilgisini ince bir takım bağlarla sağlar. Suyunu kaybeden hücrelerde hayatsal görevler yavaşlar.

Böylece büzülmüş bir hücreyi saf su içine koyacak olursak bu olay tersine döner: Dışarıdan içeriye su girerek kofullar su ile dolar, gerilir, sitoplâzma zara yapışır, hücre duvarını iter, hücre gerginleşir **(Turgor)**. Sabahleyin yapraklar gayet gergin ve diktir. Öğle sıcağında gevşer ve pörsürler Gece yine eski hallerini alırlar (Sebebi?) **(Şekil: 99)**.

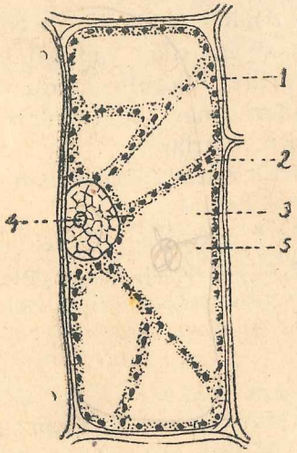
Çiçeklere renk veren boyalar sitoplâzmada ve koful özsularında bulunur. Kirazın, elmanın, domatesin rengi de böyledir.

Çekirdek: Sitoplâzma içinde bulunan yuvarlak, ışığı fazlaca kıran, **Lügol** ile kahverengine boyanan küremsi bir yapıdır. Daima sitoplâzma ile çevrili bir halde bulunur. Bâzı bakterilerde, mavi su yosunlarında çekirdek görünmez. Buna karşılık diğer bitki hücrelerinde daima çekirdeğe rastlanmaktadır.

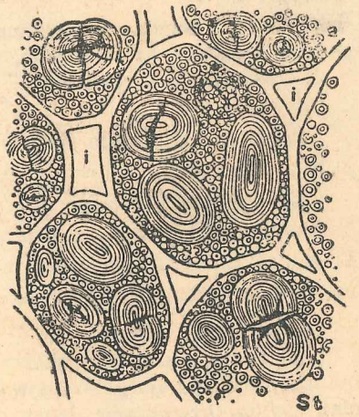
Çekirdek dıştan içe doğru üç kısımdan meydana gelmiştir: 1 — **Çekirdek zarı**, 2 — **Çekirdek sıvısı**, 3 — **Kromatik iplik**.

Kromatik iplik **boyanan** ve **boyanmıyan** maddelerin bir araya sıralanmasından meydana gelmiştir. Karışık bir yumak görünüşünde bulunan kromatik iplik arasında bir veya daha fazla sayıda kuvvetle boya tutan **(çekirdekçik)** görülür **(Şekil: 100)**.

Çekirdek, hücrenin en önemli kısmıdır. Çekirdeksiz sitoplâzma hayatsal görevlerini gereğiyle başaramaz. Çekirdek hücrenin çoğalmasında, ana ve babaya ait özelliklerin oğula geçmesinde rol oynar.



Şekil: 100 — Hücre
1) Hücre duvarı, 2) Sitoplâzma 3) Çekirdek, 4) Çekirdekçik, 5) Koful.



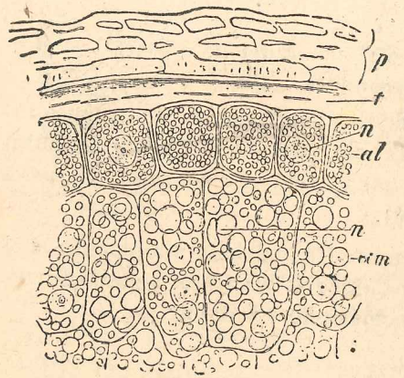
Şekil: 101
st) Bezelyedeki nişasta taneleri; a) Alöron taneleri; i) Hücrelerarası boşluğu.

Sitoplâzmada bulunan besin maddeleri: Meyva, tohum, yumru kök ve yumru gövdelerde bulunan hücreler, çeşitli besin maddeleriyle doludur. Zeytin, fındık, ceviz, ayçiçeği gibi meyva ve tohumlarda **proteinli** besinlerle birlikte **yağ** bulunmaktadır. Baklagiller familyası bitkileri tohumları, nişasta ve bir nevi proteinli madde olan **alöron** tanelerince zengindir. Buğdaygiller familyası tohumları nişastaca çok üstün bir değer

taşımaktadır. Tohumların kabuğa yakın bölgeleri alöron deposu hâlindedir. Bütün bu maddeler hücre plâzmasında yer almışlardır.

İNCELEME: Kuru bezelyeyi (veya fasulyeyi) ortasından ikiye ayırınız. İçinden jiletle ince bir kesit alarak mikroskopta araştırınız. Lügolle boyayınız. Nişasta taneleri mavi, alöronlar sarı bir renk alır (**Şekil: 101**).

İNCELEME: Üç dört saat evvel ıslağa konmuş buğday tanesini alınız, ortadan ikiye kesiniz. Kabuk kısmından geçmek şartiyle ince kesitler alınız. Lügolle boyayınız. Mikroskopta inceleyiniz (**Şekil: 102**).



Şekil: 102 — Buğday tanesinden kesit; p — Kabuk, al — Alöron, m — Nişasta, n — Çekirdek.

HÜCRENİN ÇOĞALMASI

Tek veya çok hücreli bütün varlıklarda hücreler, belli bir gelişme devresinden sonra ortalarından ikiye bölünerek çoğalırlar. Bu çoğalma iki şekilde olur:

A — **Amitoz bölünme;**

B — **Mitoz bölünme.**

A — **Amitoz bölünme** ile çoğalma daha ziyade ilkel yapılışlı bitki ve hayvanlarda görülmektedir (Amip, bakteri, mavi suyosunları ve bir kısım mantarlar).

Amitoz çoğalmada hücre, çekirdeğiyle birlikte uzar. Ortasından boğulur. Nihayet iki parçaya ayrılır (**Şekil: 67**'ye bakınız).

B — Mitoz bölünme: Burada en önemli ödev çekirdeğe düşmektedir. Yüksek yapılı canlıların hücrelerinde görülen mitoz bölünmesi, yeni yeni hücre toplulukları, doku ve organların oluşunu sağlar. Mitoz bölünmeyi dört safhada incelemek kabildir:

a — Birinci safha:

Hücrenin çekirdeği içindeki kromatik iplik, gözle seçilecek şekilde, belirli bir hâl alır. Çekirdekçikler kaybolur. Nihayet kromatik iplik her canlı için tipik olan sayıda (**kromozom**) denen parçalara ayrılır. Çekirdek zarı erimeğe başlar (**Şekil: 103**).

b — İkinci safha:

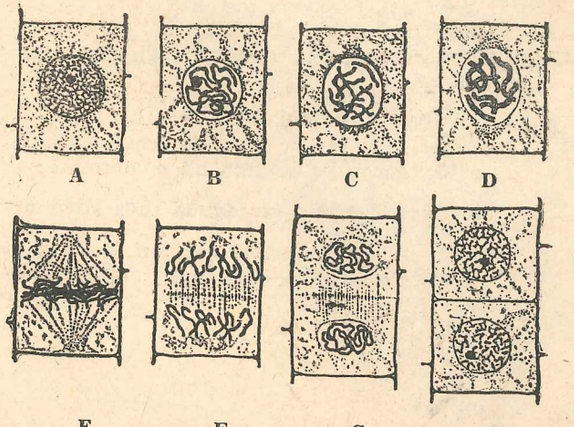
Çekirdek zarı eridiği zaman hücrenin iki kutbu arasında sitoplâzma ipliklerinden ibaret iğ şeklinde bir oluş göze çarpar. Kromozomlar iki kutuptan eşit uzaklıkta bulunan, **ekvator düzlemi**, denen yerde toplanır, iğ ipliklerine tutunurlar. Boyları kısalır ve kalınaşır, ortalarından ikiye bölünürler.

c — Üçüncü safha:

Kromozomların ortalarından ikiye bölünmeleri tamamlanır. Her yarım kromozom bütün özellikleriyle diğerine eşittir. Yeni meydana gelen genç kromozomlar iğ iplikleri üzerinde yer alır; yavaş yavaş kutuplara doğru çekilmeğe başlarlar.

d — Dördüncü safha:

Kutuplara çekilmiş bulunan kromozomlar birbirleriyle birleşirler. Çevrelerinde yeniden bir çekirdek zarı hâsıl olur, çekirdekçikler teşekkül eder. Böylece bir ana hücreden iki oğul hücre hâsıl olur. Ekvator düzlemi bu değişmeler olurken kalınlaşır. Sitoplâzmayı da ikiye ayırır. Böylece tam anlamiyle iki oğul hücre meydana gelir.



Şekil: 103 — Hücre bölünmesi: Mitoz. A, B, C: Birinci safha; D, E; İkinci safha; F, G; Üçüncü safha; H; Dördüncü safha.

NOT: Çekirdekte görülen bu safhalar amitoz bölünmelerde de vardır. Fakat hücre içinde değil, çekirdekte meydana gelmektedir.

Çoğalan hücreler, çoğalma noktalarından uzaklaştıkça değişmeye başlar, görecekleri işe göre şekil ve biçim kazanırlar (iş bölümü, işe göre şekillenme, dokuların doğuşu).

b — BİTKİSEL DOKULAR

SORU : Gövde ve kökleri kesilen bitkilerin gövde ve kökleri, tekrar kesik yerden uzamazlar. Halbuki kalınlaşmıya devam ederler. Acaba neden?

SORU : Ağaç gövdelerini dik tutan doku ile, otsu gövdeleri, sazları dik tutan doku arasında bir yakınlık buluyor musunuz?

DENEY: Büyüme noktaları:

ARAÇLAR: Kuru soğan, cam silindir. Bir mukavva parçası, su, çini mürekkebi.

İŞLEM: Mukavvanın ortasını soğanın kök kısmı hafifçe geçecek şekilde kesiniz. Silindire su koyunuz. Soğanı üzerine oturtunuz. Kök kısmı suya gömülsün.

a) Bir hafta sonra püskül şeklinde uzayan kökler üzerine, ucdan itibaren, çini mürekkeple eşit aralıklarla işaretler koyunuz.

b) Tekrar yerine bırakınız. 4-5 gün sonra işaretleri gözden geçiriniz. Hangi kısımlar daha çok uzamıştır, hiç uzamayan yerler neresidir, sebebi nedir?

DENEY: Destek doku:

ARAÇLAR: Ballıbaba, jilet, büyüteç, lâm-lâmel, mikroskop.

İŞLEM:

a) Ballıbaba gövdesini enine kesiniz, köşeli kısımlarına büyüteçle bakınız, neler görülüyor?

b) Aynı yerden jiletle ince birkaç kesit alınız. Mikroskopta büyüteçle baktığınız yeri inceleyiniz. Neler görülüyor?

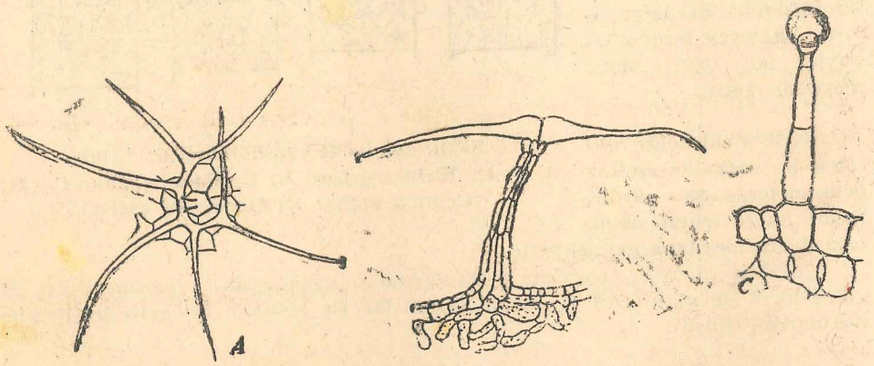
DENEY: Koruyucu doku, salgı bezleri.
ARAÇLAR: Sardunya ve ısırgan yaprağı, çam yaprağı, jilet, lâm-lâmel, mikroskop.

İŞLEM:

a) Sardunya yaprağının alt epiderminden jiletle ince bir kesit alınız.

b) Lâm üzerinde, bir damla suya koyunuz. Lâmelle kapatınız:

1 — Epiderm hücre şekilleri, 2 —Gözenekler ve görünüşleri, 3 — Epiderm üzerindeki tüyler (örtü tüyleri, salgı tüyleri) **(Şekil: 104)**.



Şekil: 104 — Salgı ve örtü tüyleri: A - B) Örtü tüyü, C) Salgı tüyü.

c) Isırgan yaprağından ince bir kesit alarak tüylerini mikroskopla inceleyiniz. Ampul şeklindeki tüy ucunu görmeğe çalışınız.
d) Çam yaprağından enine ince bir kesit alınız. İki ucda rastlanan reçine kanallarını araştırınız.

SORU : Isırganda, nanede, kara kafesde, gelincikte tüy, gülde diken ne iş görür?

İNCELEME: İki elma alınız. Birini soyunuz. Her ikisini de ayrı ayrı terazide tartınız, ağırlıklarını bir kenara yazınız. Bir köşeye bırakınız. Bir gün sonra gelip tekrar tartınız. Ağırlıklarında görülen eksilmeyi birbiriyle karşılaştırınız. Sonuç: Elma kabuğu ne iş görüyor?

DOKULAR

Tek hücreli varlıklarda, bir hücre bütün işlerini kendi yapar. Yüksek yapılı bitkilerde hücre sayısı, milyonları bulmuştur. Bu kalabalık hücre topluluğu bulundukları yere, gördükleri işe göre şekil, yapılış bakımından değişmelere uğramışlar, birtakım gruplara ayrılmışlardır.

Canlılar âleminde, şekilleri ve ödevleri aynı olan hücreler topluluğuna **(doku)** denir .

Bitkisel dokulardan bir kısmı, çoğalma özelliklerini muhafaza ettikleri halde diğerleri bu özellikten mahrum kalmışlardır. Buna göre dokuları evvelâ iki ana grupta toplamak icabeder:

A — Sürgen doku (= Meristem); B — Değişmez doku.

SÜRGEN DOKU

Bitkileri hayvanlardan ayıran özelliklerden birisi de bitkilerin süreli olarak büyümeleri idi. Bu olayı sağlıyan doku şimdi inceleyeceğimiz sürgen (Meristem) dokusudur.

Bitkiler iki doğrultuda gelişirler:

1 — Boyca uzarlar, 2 — Enine genişlerler.

Kök ve gövde ucları kesilen bitkiler bu bölümlerde boyca gelişmekten kalırlar. Yan kökler, dallar bunların yerini alır, uzarlar.

Bu deney bize, kök ve gövde uclarının boyca uzama bölgeleri olduğunu göstermektedir.

DENEY: Kökte büyüme, çoğalma bölgesi.
ARAÇLAR: Çimlendirilmiş bakla veya arpa kökü, keskin jilet, lâmel, mikroskop.

İŞLEM:

a) Kökün ucundan itibaren 1,5-2 cm uzunluğunda bir parça kesiniz.
b) Bu parçayı dikkatle ortasından ikiye ayırınız.
c) Yarım parçanın birinden uzunlamasına ince kesitler alınız. Aynı işi diğer yarımda da tekrarlayınız.
d) Kesitlerden birkaçını lâm üzerine, su içine koyunuz. Lâmelle kapadıktan sonra inceleyiniz.
e) Gördüğünüz kısmın basit bir şemasını çiziniz. Kitabınızdaki şema ile karşılaştırınız.

Deneyde gördüğümüz gibi, bakla kökünün ucundan alınan kesitte şu kısımlar göze çarpar:

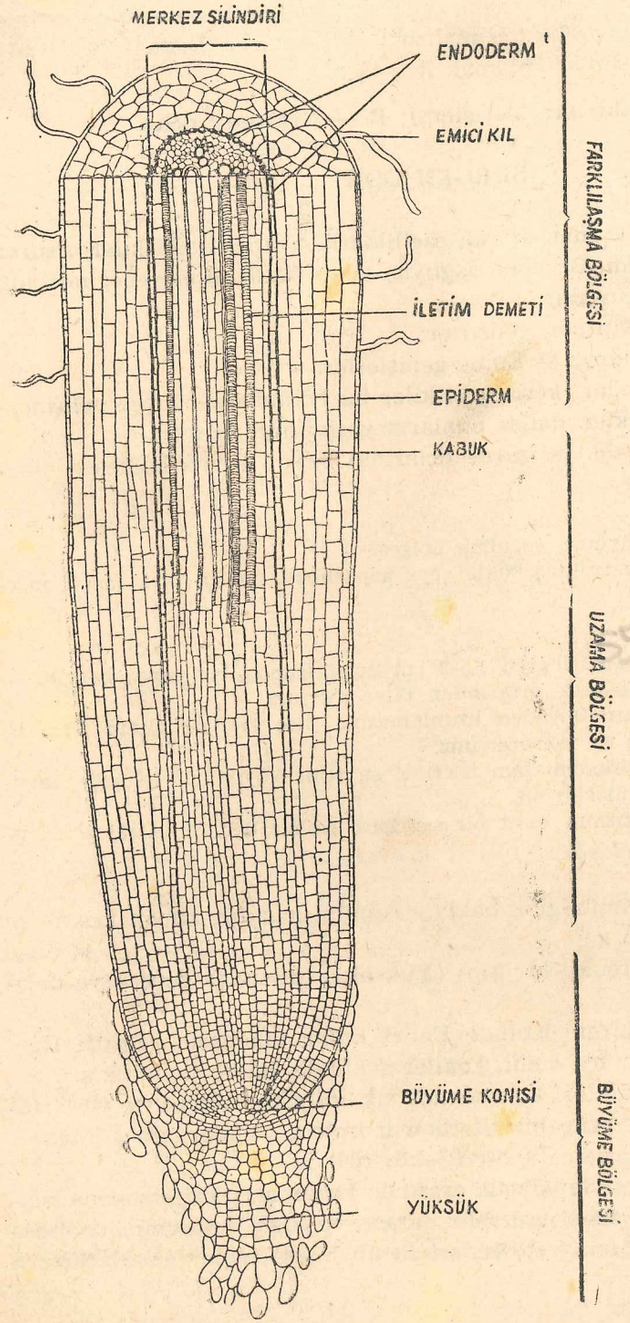
a — Ucda koyu renkli bir kın: **(Yüksük)**, (hücreler gevşek ve dağınıktır).

b — Yüksüğün biraz üstünde **Emici kıllar** tabakası **(Şekil: 105)**.

c — İç kısımda iç içe dizili, koniler şeklinde, hücre toplulukları.

d — Hücre toplulukları kök ucunda sık, küçük, zarları ince ve birbirine az çok benziyen genç hücrelerden ibarettir. Yukarılara çıkıldıkça hücreler değişmeğe başlamaktadır **(Şekil: 105)**.

Emici kıllar bölgesiyle yüksük arasında kalan, şekilleri birbirine benziyen, genç, zarları ince, hücreler arası boşluğu bulunmıyan, Sitoplâzmaca zengin, çoğalma yeterlikleri üstün hücre topluluğuna **(Sürgen doku)** denir.



Şekil: 105 — Kök ucundan alınmış uzunluğuna bir kesit.

Sürgen, doku, değişmez dokuların anasıdır. Aynı durum gövde ucunda da vardır. Kök ucunu koruyan kısım yüksük'tür. Gövdede bu işi üst yapraklar yani tomurcuk yaprakları yapmaktadır. Her uc tomurcuğu böyle sürgen bir doku taşımaktadır. Tomurcuk gövdeye has bir özelliktir. Kökte tomurcuk yoktur **(Şekil: 166)**. Kök ve gövdeyi enine büyüten kısım **(kambiyum)** denen sürgen dokudur. Kambiyum yaşlı kök ve gövdeleri, bir kın gibi, çepçevre kuşatmıştır.

DEĞİŞMEZ DOKULAR

Büyüme uclarından uzaklaştıkça hücre toplulukllarında değişmeler, şekil ve yapı ayrılıkları göze çarpar. Hücreler arasında boşluklar görülür; sitoplâzmalar a-

zalır. Çoğalma yeterlikleri koybolur; görecekleri işe uygun bir şekil kazanır, bir daha değişikliğe uğramazlar. Bundan ötürü böyle dokulara **(değişmez dokular)** denir.

Değişmez dokuların yapı ve görevlerine göre çeşitli tipleri vardır; bunları genel olarak beş grupta toplayabiliriz:

1 — Koruycu doku, 2 — İletken doku, 3 — Destek doku, 4 — Özek doku (Parankima), 5 — Bez doku (Salgı dokusu).

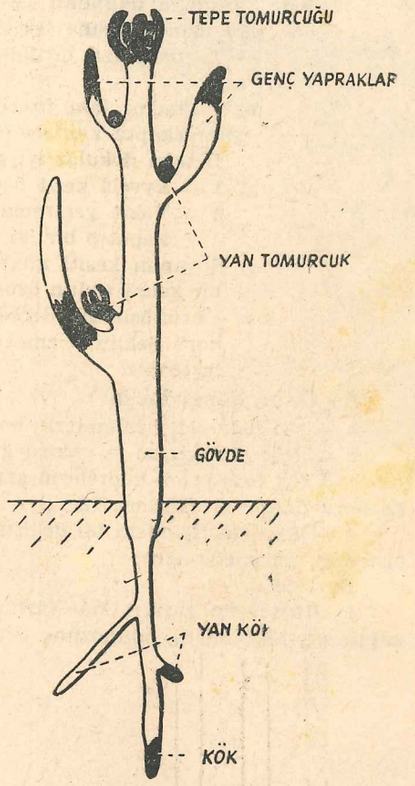
1 — Koruyucu doku: Hayvanlarda deri ne iş görüyorsa bitkilerde de **(epiderm)** denen doku aynı ödevi görür. Yaprak, dal, gövde gibi havada bulunan kısımları örten epiderm ile kökleri çevreliyen epiderm renk, şekil, kalınlık bakımından bâzı ayrılıklar gösterir. Epidermin genel özelliği:

a — Bitkileri dıştan tamamen çevreler.

b — Hücreleri aralıksız olarak birbirine tutunmuştur. Böylece kolay kolay parçalanarak yırtılmaz.

c — Yer yer gözenek denen aralıkları vardır. Bu aralıklar dış ortamla gaz alışverişi yapmayı sağlar.

Epiderm hücrelerinin dışa dönük yüzleri selüloz olarak kalınlaşır; bâzan da **deri özü** denen bir salgı ile örtülür. Bu salgı, su ve havanın girip çıkmasını önler. Yaşlı kök ve gövdelerde epiderm dökülür. Kabuk bölgesinin dış kısmı mantarlaşır. Yaşlı gövde kabukları üzerinde rastlanan kovucuk'lar gözeneklerin yerini tutarlar.



Şekil: 106 — Çift çenekli bitkilerde boyca uzama ve sürme bölgeleri (siyah olarak işaretlenmiştir).

Otsu bitkilerde epiderm, **balmumu, silis, kireç, peltemsi** madde gibi birleşiklerle yer yer direncini artttırmıştır.

Epiderm genel olarak tek sıra hücreden ibarettir. Bâzan üzerinde çeşitli biçimlerde tüyler de görülür. Üç cins tüy vardır: **Örtü tüyleri, Salgı tüyleri, Savunma tüyleri** (sardunya, nane, ısırgan...) gibi.

2 — İletken doku: Bu doku da hayvanlardaki kan dolaşım sistemine

benzer. İletken doku, emici tüyler bölgesinden başlayıp yapraklara kadar yükselen odun ve soymuk boru demetlerinden meydana gelmiştir.

DENEY: İletken doku.

ARAÇLAR: Sardunya dalı (ebegümeci, begonya, küpe, ateş çiçeği...), jilet, tuzruhu, Floroglüsin, lâm, lâmel, mikroskop.

İŞLEM: Sardunya dalından 1,5-2 cm'lik bir parça kesiniz. Tam ortasından uzunlamasına ikiye bölünüz.

a) Yarımlardan birinde yine uzunluğuna içten ince kesitler alınız.

b) Birkaçını lâm üzerine, su içine koyunuz. Lâmelle kapatınız. Mikroskopta kontrol ediniz.

c) İletken dokular iyi görülüyorsa:

1 — Evvelâ kesit üzerine 1-2 damla floroglüsin damlatınız.

2 — Vakit geçirmeden bir damla tuzruhu ekleyiniz. Lâmelle kapatıp bir iki dakika bekleyiniz.

d) Boyanan kesiti mikroskopta inceleyiniz. İletken dokulardan bir kısmı (odun özünden yapılı olanlar) kırmızıya boyanılar.

e) Görünüşlerine dikkat ediniz. Kaç çeşit odun damarı görülüyor? Şeklini çizmeğe çalışınız. Kitabınızdaki şemalarla karşılaştırınız.

A) Odun damarlarda:

a — Üst üste gelen hücrelerin boyu uzar.

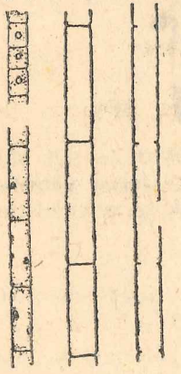
b — Hücre plâzması ve çekirdeği kenara çekilir.

c — Üst üste gelen hücrelerin arada kalan zarları eriyerek, ince ve uzun bir kıl boru haline çevrilirler. Hücreler ölür.

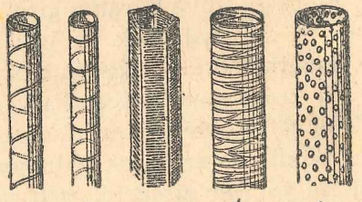
d — Hücreler içindeki bu değişmelere uygun olarak, hücre çeperlerinde de birtakım gelişmeler olur.

Böylece:

1) Hücrelerin zarları, her türlü sarsıntı ve bükülmeleri önleyecek şekilde kalınlaşır, bileşimi de odunözüne çevrilir.



Şekil: 107/A — Odun borularının meydana gelişi



Şekil: 107/B — Çeşitli odun boruları: a) Sarmal, b) Halkalı, c) Basamaklı, d) Ağlı, e) Noktalı.

2) Hücre çeperlerinin kalınlaşması **halkalı, sarmal, basamaklı, ağlı, noktalı,** gibi şekillerde olur **(Şekil: 107/A,B).**

Yaşlanmış olan odun damarların içi zamanla dolar. Bundan sonra bitkiye desteklik ederler. Yerlerine yenileri teşekkül eder.

Odun damarları, emici tüyler bölgesinden aldıkları ham özsuyunu yapraklara iletirler. Bu damarların hücreleri ölüdür.

İNCELEME: Aşağıda su ile kılcal borularda (fizik lâboratuvarlarında) yapılan deneyler sonucu görülmektedir.

Kılcal boruların çapları	1 mm	0,1 mm	0,01 mm	1 mikron
Erişilen yükseklik	30 mm	30 cm	3 m	30 m

GÖZLEM: Bir bardağa havuz suyu koyunuz. İçine 8-10 yapraklı bir dal keserek bırakınız. Suya bir iki damla kırmızı mürekkep damlatınız. Sarsıntısız bir yere yerleştiriniz. 2-3 gün sonra ince yaprakları ve dalları ışığa tutarak bakınız, ne görülüyor? Sebebini anlatınız. Dalı çok örselemeden keskin bir bıçak ile ortasından kesiniz. Kesite çıplak gözle, büyüteçle bakınız, neler görülüyor?

B) Soymuk damarlar:

a — Hücrelerin boyu uzar.

b — Sitoplâzma ve çekirdek kenarlara çekilir.

c — Üst üste gelen hücrelerin birbirine değen zarları yer yer delinerek bir süzgeç, kalbur hâlini alır **(Şekil: 108).**

d — Hücreler ölü değildir. Çeperleri selüloz olarak kalır.

Soymuk damarları yapraklarda meydana gelen organik besinleri (yumurta akı, şeker) çiçeğe, gövde ve köke iletir.

3— **Destek doku:** Hayvanlarda olduğu gibi bitkilerde de destek doku büyük bir değer taşır. Genel olarak iki önemli iş görür.

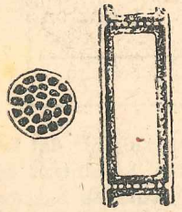
a — Bitkiye gerekli sağlamlığı kazandırır.

b — Diğer organların görevlerini başarabilmelerini kolaylaştırır; desteklik eder.

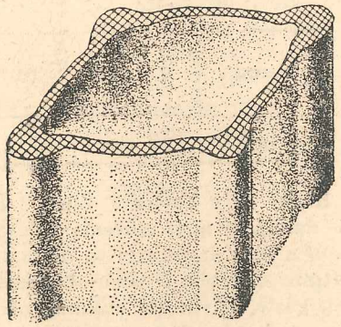
Yaprak, tomurcuk, çiçek gibi organlarda desteklik işini hücrelerin kendileri başarmaktadır. Sitoplâzmaları kofullardaki su ile gerginleşerek hücreleri dik ve sağlam tutar **(Türgor hâli).** Yaşlı vücut kısımlarında dokulara gerekli sağlamlığı hücre gerginliği ile sağlamaya imkân yoktur.

Destek doku iki kısımda incelenir: A — **Pek doku,** B — **Sert doku.**

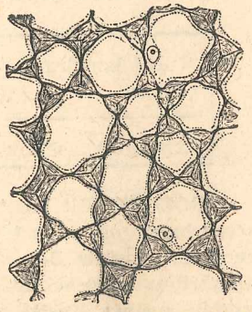
A— Pek doku: Bitkinin yaşlı kısımlarında, henüz gelişmenin devam ettiği yerlerde bir kısım hücrelerin Selüloz zarları köşelerinde yer yer kalınlaşma gösterir. Bâzan bu kalınlaşma, uzun bir kama hâlini almış hücrelerin yalnız bir yüzeylerinde görülür. Selüloz zarları (hücre duvarları) kalınlaşmış böyle hücreler topluluğuna **Pek doku** denir: (Ballıbaba ve sardunyada olduğu gibi). **Pek** doku daha çok, otsu bitkilerin gelişme, devreleri başlangıcında görülür. Bitki yaşlandıkça doku, sert doku hâlini alır **(Şekil: 109/A, B).**



Şekil: 108 — Soymuk boruları ve enine kesiti.



Şekil: 109/A — Ballıbaba gövdesi kesiti (şematik).



Şekil: 109/B — Pek doku hücreleri. Köşelerde kalınlaşma.

B — Sert doku: Bu dokuya otsu bitkilerin büyüme ve gelişmesini tamamlamış kısımlarında sık rastlanır; bitkileri fazla basınç ve sarsıntılardan korur.

Sert doku hücreleri uzun bir kama şeklindedir. Kalın olan hücre zarları **odunözü** bakımından zengindir. Hücrelerin sitoplâzma ve çekirdekleri kaybolmuştur **(Şekil: 110/A, B)**

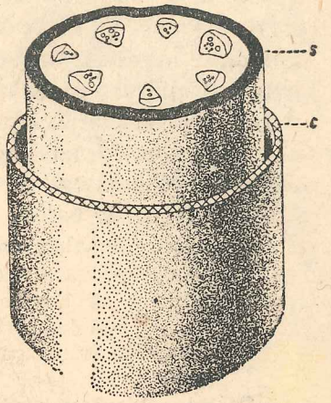
Yaşlanmış ebegümeci, sardunya, mısır, buğday saplarında bu dokuya çok rastlanır. Meyvaların sert kabukları da bir cins sert dokudur. Ceviz, fındık, kayısı, badem gibi meyvaların çekirdek kabukları, taş hücresi adı verilen kısa ve yuvarlakça sert doku hücrelerinden meydana gelmiştir

GÖZLEM: Armut veya ayvanın etli kısmında ağıza sertlik veren parçaları lâm üzerinde eziniz. Mikroskopla inceleyiniz.

Keten, kenevir ve jüt gibi lif bitkileri; destek dokuları henüz selüloz

halinde iken hasat edilirler. Eğer biraz daha yaşlanmaları beklenirse pek doku yerine sert doku geçer. Artık lif elde edilmez olur.

Uzun ömürlü odunlu bitkilerde destek doku ödevini odun damarları görmektedir. Görevini tamamlayan odun damarlar birbiri üzerinde toplanarak odun dediğimiz kısmı teşkil ederler. Ağaçları her türlü sarsıntılardan koruyan işte bu tabakadır.



Şekil: 110/A — Kalınlaşması sınırlı bitkilerde s) Sert doku, c) Pek doku'

Şekil: 110/B — Sert doku hücresi

SONUÇ:

1 — Tek hücreli bitkilerde, yaprak ve çiçeklerde desteklik sitoplâzma gerginliği ile sağlanır.

2 — Kısa ömürlü otsu bitkilerde desteklik, hücre gerginliği ve (pek doku) ile başarılmaktadır.

3 — Gelişmesini tamamlamış otsu bitkilerde desteklik işi sert doku ile sağlanır. İletken dokunun da bu işde faydası dokunur.

4 — Odunlu bitkilerde merkez silindiri dolduran odun damarlar desteklik görevini de başarırlar.

4 — Özek doku (Parankima): Yukarıda incelediğimiz bitkisel dokuların aralarını doldurur. Şekilleri, büyüklük ve görevleri bulundukları yere göre değişir. Genç gövde ve yapraklarda zarları ince, canlı ve klorofilli parankima hücreleri bulunur. Bu bakımdan **özümleme dokusu** hâlini alır. Yaşlı gövde ve köklerdeki parankima hücreleri daha ziyade yedek besin depo eder. Patateste, pancar ve havuçta yedek besinler hep parankima hücrelerinde yığılmıştır. Gövdeleri su deposu hâline gelen **Kaktüs** cinsi bitkilerde, Parankima hücreleri, bu işde önemli bir rol oynarlar. Bâzan hava deposu hâlinde şekillere girdikleri de görülür. Şu halde Parankima denen özek doku:

a — Dokular arası boşluklarını doldurur.

b — Özümleme dokusu görevini yapar.

c — Yedek besin deposu hâline geçer. Bâzan su, bâzan da hava deposu görevini başarır.

5 — Bez dokusu (Salgı dokusu): Bir kısım bitkilerin gövde, dal, yaprak ve çiçeklerinde türlü özellikte maddeler salgılıyan bezler vardır.

Koku ve balözü bezlerine daha çok yaprak ve çiçeklerde rastlanır:

a — Nane yapraklarında: **Nane ruhu.**

b — Kekik yapraklarında: **Kekik esansı.**

c — Salkım, funda, oğul otu, gül... çiçeklerinde **balözü** ve **kokulu maddeler** bulunmaktadır.

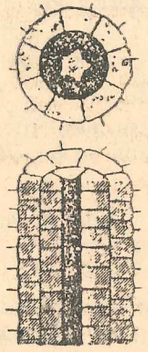
Bâzı bitkilerde balözü ve kokulu maddelerden başka **reçine, süt, kitre, afyon** şeklinde salgılara da rastlanır:

A) Çam yapraklarındaki reçine kanalları, reçine ile doludur (**Şekil: 111**).

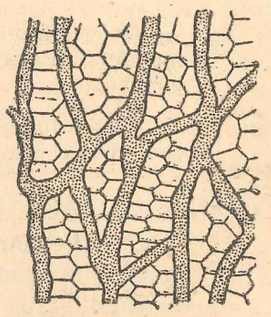
B) Sütleğen ve Karahindiba bitkisindeki süt boruları, yapışkan ve acı bir cins süt taşır (**Şekil: 112**).

C) Mayıs ayı içinde çizilen haşhaş kapsüllerinde **Afyon** denen bir madde birikir.

D) Kauçuk ağacı gövdesinde açılan yarıklardan dışarıya kauçuk sütü sızar.



Şekil: 111 — Çam yaprağında (enine ve uzunluğuna kesit) reçine kanalı.



Şekil: 112 — Aslandişinde süt boruları.

Yaprak ve çiçekler üzerinde bulunan salgı bezleri, epiderm hücrelerinin değişmesinden meydana gelmiştir. Çeşitli görünüşte salgı bezleri vardır

---

16. KONU:

Bitkilerin Anatomik yapısı

I — KONUNUN ANA HATLARI:

1) Kök yapısı, anatomisi,
2) Gövde anatomisi,
3) Yaprak anatomisi.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

GÖZLEM:

SORU: Bitkilerde köklerin ödevi nedir?

ARAÇLAR: Buğday taneleri, süzgeç kâğıdı (kurutma kâğıdı da olabilir) ağzı kapaklı küvet, büyüteç.

İŞLEM: Küvete birkaç kat süzgeç kâğıdı koyunuz. Islatınız. Üzerine aralıklı olarak buğday tanelerini yerleştiriniz. En üste de tekrar süzgeç kâğıdı koyarak ıslatınız. Kapağı kapatınız. 3 - 4 gün sonra kontrol ediniz. Emici tüylerin meydana gelip gelmediğini araştırınız. Büyüteçle emici tüyleri inceleyiniz.

DENEY: 1 — Kök anatomisi.

ARAÇLAR: Genç süsen kökü, jilet, lâm, lâmel, mikroskop.

İŞLEM: Topraktan sökülen süsen köklerini iyice yıkadıktan sonra beyaz renkte, henüz sürmekte olan küçük sürgünlerinden birisini koparınız.

a) Kökün yukarı kısımlarından enine birkaç kesit alınız (1).

b) Lâm üzerindeki bir damla suya koyunuz. Lâmelle kapatarak mikroskopla inceleyiniz. Gördüğünüz kısımların şemasını çizmeğe çalışınız. Kitabınızda kök anatomisini gösteren şekille karşılaştırınız.

c) Şu kısımlara önem veriniz:
   1 — Kökte odun damarlar demeti nasıl sıralanmıştır?
   2 — Soymuk damarlar demeti nerededir?
   3 — Merkez silindiri ile dış kısımların yüzeyleri aynı genişlikte midir? Kabuk bölgesi mi, yoksa merkez silindiri mi çok yer tutmaktadır? Sebebi?

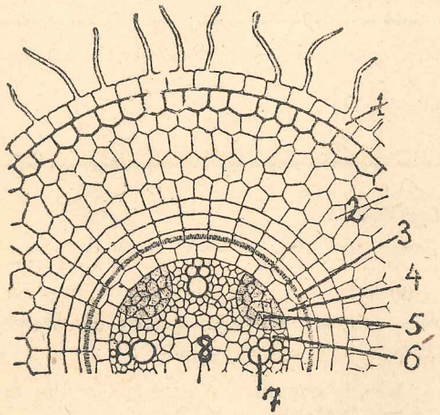
---

(1) Alınan kesitleri (Floroglüsin + Tuzruhu) ile boyayacak olursanız incelemeniz daha verimli olur.

1 — KÖK ANATOMİSİ

Bitkisel dokularda gördüğümüz gibi kök ucları **(yüksük)** denen bir kısımla örtülüdür. Yüksük, kök uclarını zedelenmekten korur. Genç kökler yüksük sayesinde toprağın derinliklerine doğru inerler.

Yüksük sert ve aşınmaz bir tabaka değildir. Kök uzadıkça bu kısım da evvelâ pelteleşir, sonra da parça parça dağılarak dökülür, yerine alttan daima yenileri sürer. Böylece değişerek uzayan kök ucu, sert kayalar arasında, çatlaklara girer; zamanla onları param parça eder **(Toprakların oluşunda bitkilerin etkisi)**.

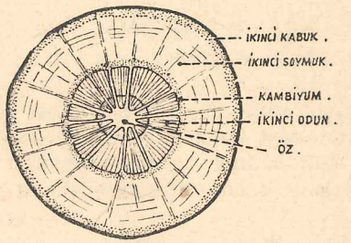


Şekil: 113 A — Genç kökün yapısı: 1 — Emici kıllar tabakası, 2 — Kabuk, 3 — Endonderm, 4 — Çevreteker, 5 — Soymuk damar demeti, 6 — Öz ışınları, 7 — Odun dafarları.

Yüksük tabakasının hemen bir kaç milimetre yukarısında emici kıllar tabakası vardır.

Sürgen doku hücreleri emici kıllar bölgesine yaklaştıkça uzar, genişler, farklılaşır. Göreceği işe en uygun yapılar kazanır **(Şekil: 105, 113)**.

Süsen kökünde emici kıllar bölgesinden alınan kesitte dıştan içe dağru şu kısımlar göze çarpar:



Şekil: 113/B — Kavuç bitkisinde kökün yapısı.

a — **Epiderm:** Yer yer emici kıllar meydana getirmiştir. (Emici kıllar tabakası).

b — **Kabuk bölgesi:** Parankima hücrelerinden ibarettir. Geniş bir yer kaplar. İçte bulunan hücreler biraz düzenli durumdadırlar.

c — **Merkez silindiri** çevreliyen, bir sıra hücreden yapılı kabuk bölgesine (iç deri = endoderm) denir. Endoderm hücrelerinin kenarları kalınlaşmıştır **(Şekil: 113-3** e bak).

b — **Çevreteker:** Endodermden sonra gelen merkez silindirin ilk tabakasıdır. Tek hücre sırasından ibarettir. Yan kökler buradan çıkar.

e — Çevre tekerin iç kenarlarına yan yana **(odun, soymuk)** damar demetleri dizilmiştir.

f — Aralıkları, başlangıçta **parankima** ile doludur.

Yaşlı kök kısımlarında iç yapıda bâzı değişiklikler görülür. **(Şekil: 113. B)**:

a — Mantarlaşmış kabuk tabakası **(Dış deri)**.
b — **Kabuk hücreleri.**
c — İç deri **(endoderm)**.
d — **Çevre teker.**
e — **Çepeçevre soymuk** damarlar.
f — **Kambiyum** (Bölünme kabiliyeti olan hücrelerden ibaret doku şeridi).
g — Çepeçevre **odun damar** demetleri.

Kök bir taraftan bitkileri toprağa bağlar, diğer taraftan suda eriyen metal tuzlarını emerek yapraklara iletir. Bu bakımdan kökler **tutunma, emme ve iletim sistemlerine** sahiptirler. Köklerin şekli, büyüklüğü bitki takımlarına, toprağın cinsine, iklim durumuna göre değişir.

2 — GÖVDE ANATOMİSİ

Gövde, bitkilerin havada yükselen bir kısmıdır. Bitkiyi dik tutar. Gövdeden birtakım dallar, dalcıklar çıkar. Dallar üzerinde yaprak, tomurcuk, çiçek gibi kısımlar yer almıştır. Kökler etrafa saldıkları çeşitli boydaki ince kökçüklerle toprağı sıkıca sararlar. Gövdeler de dal ve yaprakları ile havada bir taç hâsıl eder, bol hava ve ışık alacak şekilde çevreye yayılırlar.

Gövde bitkiye gerekli dikliği ve direnci sağlamaktadır. Kök ve yaprak gibi beslenme işinde önmeli bir yer tutan organlar arasında da bir geçit ödevini görür. Odun ve soymuk damarlar, gövdede elektrik kabloları gibi bir araya yığılmıştır. Gövde bitki türüne göre çeşitli şekiller alır.

Gövde üzerinde yan ve tepe tomurcukları ile birlikte yapraklar bulunmaktadır. Düğüm denen noktalardan yaprakların çıkışı, her bitki türünde ayri bir özellik taşımaktadır.

Düğüm noktalarında yaprak ve yan tomurcuklar bulunur.

Genel olarak iki türlü tomurcuk vardır: Tepe ve yan tomurcukları, çiçek tomurcukları gibi. Tepe tormurcuğu gövdenin boyca uzamasını sağlayan sürgen dokuyu korumaktadır. Kökteki yüksük yerine, burada tomurcuk pulları vardır.

Yaşlı gövdelerde yapraklar düşer. Buna karşılık tomurcuklar (göz) hâlinde kalırlar. Gövdesi kesilen ağaçların yeniden sürgünler vermesi bu **uyuyan tomurcukların** eseridir.

Çiçek tomurcukları daha kısa ve yuvarlakçadır. Dal ve yaprak meydana getirmez.

DENEY: Gövde anatomisi:

ARAÇLAR: Topraktan henüz yükselmeğe başlamış genç fasulya veya bakla gövdesi, jilet, lâm, lâmel, mikroskop.

İŞLEM: Henüz sürmekte olan genç gövdeden enine kesitler alınız. Mikroskopla kontrol ediniz. İnce bir kesit ise:

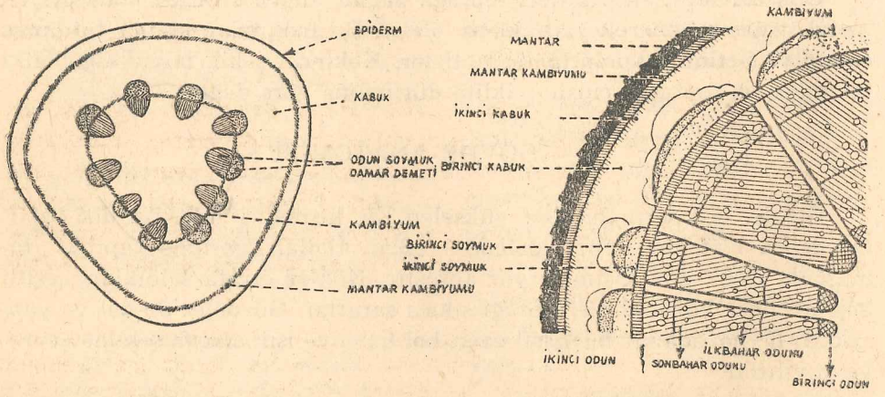
a) Lâmelle kapatarak mikroskopta inceleyiniz.

b) Gördüğünüz kısımları kitabınızdaki şekillerle karşılaştırınız. Basit bir şemasını çiziniz.

SORU: Kökte odun ve soymuk damarların sıralanışı ile gövdedeki sıralanışı birbirine benziyor mu? Ne gibi ayrılıklar vardır?

İNCELEME: Deneyi genç bir mısır veya arpa gövdesinden aldığınız kesitlerle de tekrarlayınız. Sonuç?

Çift çenekli genç bir bitkinin gövdesinde deneyde görüldüğü gibi şu bölümlere rastlarız:



A B

Şekil: 114 — Çift çenekli bitkilerde gövde yapısı: A) Genç otsu bir bitkide; B) Odunlu bir bitkide (Yaşını hesap ediniz.)

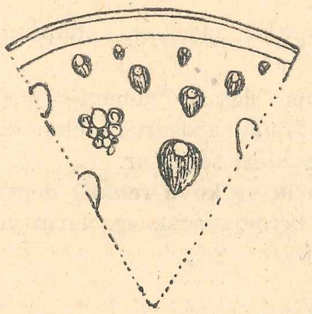
a — Üst deri (**Epiderm**): Genç dalların üzerinde bulunur. Yaşlı gövdelerde dökülür. Yerine mantarlaşmış kabuk hücreleri geçer.

b — **Kabuk bölgesi:** Parankima hücrelerinden meydana gelmiştir. Genç kısmındaki parankima hücrelerinde klorofil bulunur (**Özümleme dokusu**).

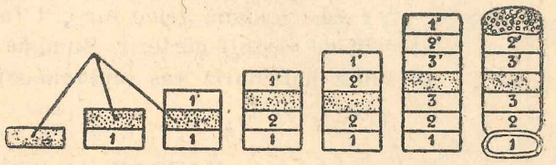
c — Ortada **Merkez** silindiri vardır. (Kökteki gibi).

Gövdede odun, soymuk damar demetleri dizilişi genç kökteki dizilişe benzemez. Buradan odun ve soymuk damar demetleri müşterek bir topluluk hâline gelmiş, (**Odun - soymuk**) damar demetini teşkil etmişlerdir. İçte odun, dışta soymuk demetleri bulunur (**Şekil: 114**).

Bir daire üzerine sıralanmış bulunan damar demetleri arasını parankima hücreleri doldurmuştur. Bir çenekli bitkilerde (**mısır, buğday**) odun



Şekil: 115/A — Birçenekli bitki gövdesinin enine kesiti.



Şekil: 115/B — Kambiyum çoğalarak odun-soymuk damar demetlerini meydana getirir.

soymuk damar demetleri düzenli bir şekilde yayılmamıştır. Karışık bir durumdadır (**Şekil: 115/A**). İletim demetlerinin bu düzensiz dağılışı, birçeneklilerin tipik özelliğidir.

Çift çenekli bitkilerde **odun-soymuk** damar demetleri arasında daire halinde **kambiyum** denen bir sürgen doku şeridi vardır. Kambiyum hücreleri iç kısımda odun, dış kısımda soymuk damar demetlerini meydana getirmektedir (**Şekil: 115/B ye bak**). Merkezde bulunan parankima (**Öz**) adını alır. Özden çevreye doğru yayılan öz ışınları, odun-soymuk damar demetleri arasını doldurur. Öz ışınları, besinlerin bu doğrultuda hareketini sağlamaktadır.

Gövde ve dalların enine kalınlaşmasını sağlıyan kambiyumdur. Kambiyum tarafından yeni meydana getirilen odun - soymuk damar demetleri eski odun - soymuk damar demetleri ile birlikte gövdenin genişlemesine yardım ederler. Kambiyumun meydana getirdiği odun damarları içten dışa doğru kalınlaştıkça soymuk damarları ve kabuk bölgesini dışarı iter. Dışarı itilen kısımlar pul pul dökülür.

Gövde yaşlandıkça merkez silindirde sıralanan **odun-soymuk** damar demetleri sayısı artar. Yan yana gelen bu damar demetleri dıştan içe doğru tabakalaşmış gibi bir durum kazanır(**Şekil: 114 — B.** ye bak):

a — Merkez silindirde en dışta çepçevre eski ve yeni soymuk damarlar.

b — Ortada kambiyum.

c — İçte çepeçevre eski ve yeni odun damarları tabakası.

Damar sisteminin gövdedeki bu sıralanışı, yaşlı köklerdeki sıralanışa benzer. Bu bakımdan köklerden yükselen **ham besin suları** gövde ve yapraklara, yapraklardan dönen organik besinler de, köke kolayca geçerler.

Kambiyum süreli olarak iletken doku hâsil etmez. Sonbaharda istirahate çekilir. İlkbaharda köklerle başlıyan emilmeye paralel olarak

kambiyum da hızla çoğalmaya ve yeni yapraklar, çiçekler, tomurcuklar için iletken dokular hâsıl etmeye başlar.

İlkbaharda meydana gelen **odun-soymuk** damar demetleri açık renkli ve çapları geniştir; kenarları incedir. Sonbaharda hâsıl olan damarların ise çapları küçük, çeperleri kalın, renkleri soluktur.

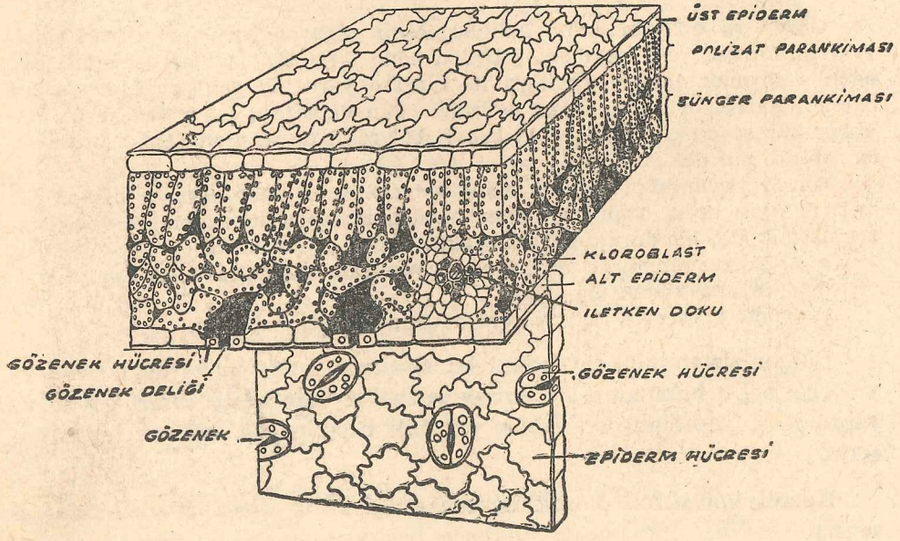
Böylece her yıl meydana gelen bir çift **(açık ve koyu renkli)** demar halkası **(bir gelişme yaşını)** gösterir. Bundan faydalanarak ağaçların yaşı saptanır **(Yıllık halkalarla yaş saptanması).**

3 — YAPRAK ANATOMİSİ

Bitkilerin hayatsal görevleri yaprak sayıları ve yaprak yerine geçen özümleme dokulariyle oranlıdır.

Yaprak, **yassılaşarak yüzeyini arttırmış genç bir dalcıktan** başka bir şey değildir.

Yaprağın ödevi: Terleme, özümleme ve solunumdur. Özümleme, terleme; **ışık** ve **ısı** ile ilgilidir. Yaprak yapı bakımından bu enerjileri sağlıyacak bir durumddaır. Yapraklar genel olarak **ışık ve ısı emme, ısı ve ışık enerjisini kimyasal enerji hâline çevirme,** havanın bağıl nem derecesi ile bitki ve toprak içindeki **su miktarını ayarlama** düzenlerine sahiptir.



Şekil: 116 — Yaprağın iç yapısı.

DENEY:

ARAÇLAR: Sardunya veya süsen yaprağı, jilet, mürver özü, lâm, lâmel, mikroskop.

İŞLEM: Mürver özünün ortasını yarınız. Yapraktan aldığınız bir parçayı bu aralığa koyarak parmaklarınız arasında iyice sıkıştırınız. Jiletle enine kesitler almağa çalışınız.

a) Deneme araştırmaları yaptıktan sonra en iyi kesit üzerinde durunuz.

b) Üst epiderm, alt epiderm, palizat parankiması, sünger parankiması hücrelerini görünüz.

c) Sardunya yaprağının alt epidermini jiletle sıyırarak bir kesit çıkarınız. Lâm üzerinde inceleyiniz. Gözenek hücrelerinin şekillerini çiziniz.

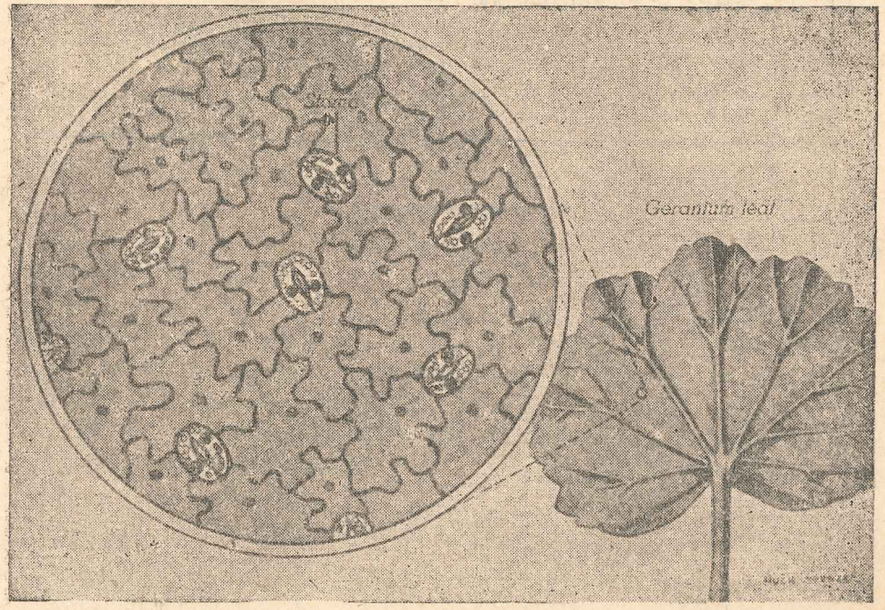
SORU: Yapraklardaki gözenkler ne iş görürler? Her gözenek aynı ödevi mi başarmaktadır?

SORU: Yaprak şekillerinin başka başka olmasını nasıl izah edersiniz?

Deneyde gördüğümüz gibi tipik bir yaprakta şu kısımlar göze çarpar:

a — Üst ve alt deri **(Epiderm).**

b — Üst deri yüzeyine dikey olarak sıralanmış, birbirine paralel, hücre araları sık **Palizat Parankima**'sı (Işık ve ısı emme alanı). Kloroffilleri boldur.



Şekil: 117 — Sardunya yaprağı alt epidermi; gözenekler.

c — Palizat parankimasından sonra dağınık düzende, yuvarlak, sünger görünüşünde bir hücre topluluğu göze çarpar **(Sünger parankiması)** Solunum, terleme işlerini başaran bölge bu kısımdır **(Şekil: 116).**

Sünger parankimaya dönük alt deri hücreleri arasında karşılıklı konmuş fasulya tanelerine benziyen özel hücreler görülür. Bunlara, **kapatma hücreleri;** meydana getirdikleri aralığa da **(Gözenek deliği)** denir. Gözeneklerin sayısı bitkiden bitkiye değişir. Bir kısım bitkilerin üst ve alt derilerinde, bir kısmında yalnız alt, diğer bir kısmında da **(Nilüfer** gibi) yalnız üst deride gözeneğe rastlanır.

Üst ve alt deri hücreleri klorofilsizdir. Dışa dönük yüzleri kalınlaşmıştır **(Kütikülleşme, deriözüne çevrilme, balmumulaşma, silisleşme, kireçleşme, pelteleşme...)**

Gözeneklerin iki önemli görevi vardır:

a — Gaz alış verişini sağlamak,

b — Terleme işini düzenlemek.

Gözenek hücreleri klorofillidir **(Şekil: 117).**

İNCELEME: Aşağıdaki cetvelde çeşitli bitkilerin yapraklarında rastlanan gözenek miktarı görülmektedir. Yaşanan ortam ile gözenek sayısı arasında bir bağlılık görüyor musunuz?

Bitki	Yaşadığı yer	mm^2 ye düşen gözenek sayısı	
		Üst deri	Alt deri
Nilüfer	Su	460	0
Meşe	Orman	0	350
Buğday	Tarla	47	32

17. Konu:

Bitki ve su

I — KONUNUN ANA HATLARI:

a) Bitkinin suya olan ihtiyacı,
b) Bitkinin suyu emmesi,
c) Bitkinin terlemesi.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Yağışı az yıllarda bitkilerin gelişmesi geri kalır; yaprakları erken sararır, meyvaları kavruk olur. Acaba neden?

SORU: Sabahın erken saatlerinde bahçe veya saksıdaki bitkiler, gayet diri ve gösterişlidir. Günün sıcak saatlerinde dikliğini kaybeder. solar. Sebebi?

SORU: Bitkileri yalnız saf su ile beslenmek kabil midir? Neden?

GÖZLEM: Çevrenizde bulunan otsu bitkilerin, gövde, yaprak ve köklerini araştırınız. Yaprak, gövde ve kök şekilleri ayrı ayrı tiplere rastlıyacaksınız. Aynı çevrede yaşadıkları halde böyle çeşitli yapılara sahip olmalarını nasıl izah edersiniz?

a — BİTKİNİN SUYA OLAN İHTİYACI

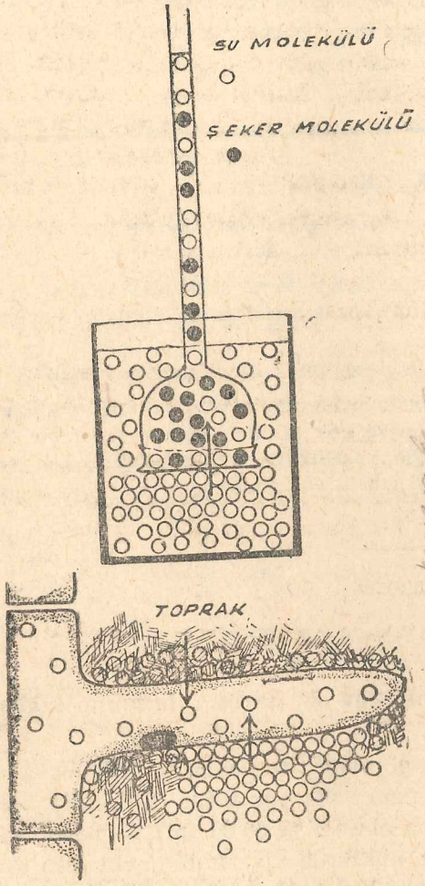
Susuz hayat olmaz. Çünkü canlılarda su, hayatın devamını sağlıyan bir **canlılık maddesi'**dir.

Suyu azalan canlıların canlılık görevleri de yavaşlar. Zira hayat birimi olan hücrenin yapısında su önemli bir yer tutar. Bitkilerin vücudunun büyük bir kısmını (ortalama olarak % 60-95 ini) su teşkil eder. Yapraklarda, sulu meyvalarda bol miktarda su bulunmaktadır. Buna karşılık patates, bezelye, buğday gibi yedek besin deposu hâlinde bulunan organlarda **kurur madde** miktarı, sudan daha fazla yer tutar.

Patates	%	25 su ihtiva eder.
Bezelye	%	14 » » »
Buğday	%	13 » » »
Hindyağı tohumu	%	7 » » »

Bitkilerin yapısındaki kuru maddelerde organik maddeler, metal tuzlarından daha fazladır. Organik maddeler içinde proteinler, karbon hidratlar başta gelir.

Metal tuzları içinde bitkilerin hayatında birinci derecede değer taşıyanlar **(Azot bileşikleri, fosforlu bileşikler, Potasyumlu bileşikler)** dir. Kükürt, silis, kalsiyum, demir, mağnezyum... elemanları, ikinci derecede gelir. Bu elemanlardan bir kısmı yapıcı maddelerdir. Bir kısmı ise hayatsal görevleri kolaylaştırarak, çabuklaştıran bir değer taşırlar. Bitkiler karbondan başka, bütün metal besinleri topraktan suda erimiş bir halde alırlar. Topraktaki su miktarının değişmesi bitkilerin beslenmesi üzerinde derin etkiler yapar.



Şekil: 118 — Osmoz deneyi ve emici kıl

İNCELEME: Bir miktar taze fasulye alınız. Tartınız (yaş ağırlık). Güneşte bir müddet kurutunuz. Tekrar tartınız (kuru ağırlık). Fasulyenin yaş ağırlığiyle kuru ağırlığı arasındaki fark içindeki su miktarını verir.

b — BİTKİNİN SUYU EMMESİ

Genel olarak bitkiler, kendileri için lüzumlu su ve suda erimiş bulunan metal birleşikleri, kökleriyle topraktan emerek alırlar.

Su bitkileri, bütün vücut kısımlariyle çevresinden su emebilirler. Acaba bu emilme işi nasıl oluyor?

DENEY: Osmoz.

(Şekil: 118) deki gibi bir araç hazırlayınız. A kabının altına parşömen kâğıdı sarınız. Üstten içine % 20 şekerli su koyunuz. İnce borudaki şekerli suyun hizasını işaretleyiniz. İçinde saf su bulunan B kabına koyunuz. Olayı dikkatle takip ediniz, ince borudaki su yükselir.

Deneyde görüldüğü gibi birbirinden bir zarla ayrılmış farklı yoğunlukta iki sıvı (= şekerli su - saf su) arasında bir geçişme olur. Bu geçişmede dâima **yoğunluğu az olan ortamdan, yoğunluğu çok olan ortama doğru** bir akış görülür (1). Bu olaya fizikte **(Osmoz)** denir.

Buna benzer olaylara canlılarda da rastlanmaktadır (sindirilmiş besinlerin emilmesi) Kök uclarında bulunan emici kılların zarları parşömen kâğıdı ödevini görür. Sitoplâzmadaki koful suları da şekerli su yerine geçer. Hücre içindeki yoğunluk fazla olduğundan toprakta bulunan suda erimiş metal tuzları daima, topraktan emici kıllara, kök hücrelerine emilir. Ancak burada emilip alınan yalnız su değildir. Metal bileşikleri de hücreye alınmaktadır. Emilen besin tuzları içinde azotlu, fosforlu, kükürtlü, potaslı, mağnezyumlu olanlar sitoplâzma ile diğer hücre maddelerinin yapısına girer. **Demir** katalizör gibi iş görür. Demirli besin alamıyan bitkilerde **sarılık** meydana gelir. Emilebilen besin tuzlarının her biri az veya çok biyolojik bir değer taşır.

c — BİTKİNİN TERLEMESİ

Bitkilerin beslenebilmesi için emici kıllardan alınan suda erimiş metal bileşiklerinin sürel olarak toprak üstü kısımlarına ulaşması lâzımdır. Bu da iletim sistemiyle sağlanmaktadır.

Köklerden toprak üstü kısımlarına suyun geçebilmesi, bu iki ortam arasındaki yoğunluk farkiyle mümkün olabilmektedir. Bu olay toprak üstü kısımlarının daimî olarak su kaybetmesiyle kabildir.

Şu soruya birlikte karşılık arayalım:

Çamaşırlarımız hangi havada daha çabuk ve kolay kurumaktadır? Herhalde yağmur yağarken değil. Sisli, soğuk ve dumanlı havalarda da böyle O halde, çamaşırlar, açık, rüzgârlı ve sıcak havada daha çabuk ve kolay kurumaktadır (Islak mendilinizi çabuk kurutmak için ne yaparsınız?). Buraya bir şart daha ilâve edeceğiz: **Kuru veya az nemli kava**.

Fizikten de hatırlarsınız, hava ne kadar sıcak ve kuru ise çevresinden o nispette su buharlaştırır. Bitkilerde de durum böyledir.

Sıcak, kuru ve rüzgârlı, güneşli havalarda bitkiler toprak üstü kısımlarından fazla miktarda su kaybederler. Bu olaya **(terleme)** denir. Terleme bitkilerin geniş olan yaprak yüzeyleriyle sağlanmaktadır. Gözenekler iletim sistemleriyle yapraklara kadar yükselen suyun bir kıs-

(1) Gerçekte bu akış iki taraflıdır: Az yoğundan çok yağuna fazla; çok yağundan az yoğuna ise pek hafiftir.

mını buhar hâlinde havaya verir. Böylece yoğunluğu artan yaprak hücreleri. köklerden daha az yoğun besin sularının, yukarıya yükselmesine yardım ederler. Bu yükselmede iletim sisteminin kılcal borulardan yapılı oluşunun da büyük önemi vardır. Emilme ve terlemenin devamınca köklerden toprak üstü kısımlarına su akımı sağlanmış olur. Bu **akımın fazlalığı** ve **azlığı buharlaşma yüzeyine, iklim şartlarına, bitkilerin cinsine** göre değişir. Buharlaşma yüzeyinin büyüklüğü ve küçüklüğü yaprak miktariyle oranlıdır.

DENEY: İki cam silindir veya (geniş ağızlı şişe) bulunuz. İçine su koyunuz. Birine 10 yapraklı bir dal, diğerine 20 yapraklı dal keserek bırakınız. Suyun üzerine bir miktar zeytinyağı ilâve ediniz. Her ikisini terazide tartınız. Bir kenara yazınız. 2-3 saat sonra tekrar tartınız. Sonuç?

GÖZLEM: Küçük bir sardunya saksısının toprak ve saksı kısımlarını selofan kâğıdiyle kapatınız. Bir cam fanusun altına koyunuz. 5-6 saat sonra fanusun üst kısmında içten bir buğulanma görülür. Neden?

Özet: Bitkilerde terlemeye etki eden dış etkenler şunlardır: a — Işık, b — Isı, c — Havanın nem derecesi, d — Rüzgâr.

Bitkilerin yaprakları çeşitli görünüşte ve kalınlıktadır. Epidermlerinde bulunan gözenek miktarı da bitkiden bitkiye değişir. Kurak bölgelerde yaprakların yüzeyi terlemeyi azaltacak yapılıştadır. Nemli ve sıcak iklimlerde ise geniş ayalı, ince, gözenekleri fazla ve bol yapraklı bitkiler göze çarpar.

SORU: Bir kısım ağaçlar havalar soğumıya başlayınca yapraklarını dökerler. Neden?

---

18. Konu:

Bitki ve hava

I — KONUNUN ANA HATLARI:

a) Bitkinin solunumu,
b) Bitkide karbon özümlemesi,
c) Özümlemede meydana gelen maddelerin bitki tarafından kullanılması.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Geceleyin yatak odalarına saksı içinde çiçek koymak neden tehlikelidir?

SORU: Su baskınına uğrayan tarlalar ,kısa zamanda mahvolurlar, sebebini izah ediniz.

SORU: Yeşil bitkiler organik besin maddeleri (karbon hidratlar, Proteinler) yapabildikleri halde hayvanlar, bu besinleri ancak hazır olarak bitkilerden alırlar, kendileri yapamazlar, sebebi?

SORU: Toprağa dikilen patates yumrusu, soğan ve fasulye tohumu (köksüz, yapraksız olduğu halde) çimlenirken gereken besini nereden bulur?

---

a — SOLUNUM

Bitkilerin (hayvanlarda olduğu gibi) canlılık görevlerini başarmaları ve devam ettirebilmeleri ancak enerji ile mümkündür. Bu enerji, besin maddelerinin hava oksijeniyle birleştirilmesiyle **(yanma = oksitlenme)** sağlanır.

Glikoz + Oksijen → Su + Karbon dioksit + Enerji

Solunum

Bitkilerde solunum için özel bir organ yoktur. Köklerde emici kıllar aynı zamanda solunum işini de sağlamaktadır. Su bitkileri ise suda erimiş bulunan havadan faydalanırlar.

Yapraklar, geniş ve ince yüzeyleri, bol gözenekleriyle bitkilere akciğer ödevini görür. Genç dallar ve saplar da solunuma yardım ederler. Yaşlanmış gövdelerde epiderm kaybolmuştur. Burada özel yapılışta **(Lantisel)** denilen **kovucuklar** yer almıştır. Bitkiler bütün vücut kısımlariyle solunum yaparlar.

DENEY: Testere talaşında çimlendirilmiş tohumları derince bir cam kaba koyunuz. Yanmakta olan mumu dikkatle kaba indirip çıkarınız (Mum sönmez).

Kabın ağzını kapatınız. Birkaç saat sonra tekrar yanmakta olan mumu kaba daldırınız (mum hemen söner). Çünkü çimlenmekle olan tohumlarda hayatsal görevler hızlıdır. Solunum fazla olmaktadır. Bu yüzden kaptaki oksijen harcanmış, karbon dioksit artmıştır.

Karada yaşıyan bitkiler su altında bırakılacak olursa kök, sap ve yaprakları yeteri kadar hava bulamıyacaklarından suda boğulan hayvanlar gibi boğulup mahvolurlar. Bitkiler gece gündüz solunum yaparlar. Ancak, geceleri gelişme hızlandığından solunum da biraz fazlalaşır. Gündüz solunumun tersi **Özümleme** olayı kuvvetli olduğundan biz solunumu kesin olarak sezinleyemeyiz (**Şekil: 121 e bak**).

GÖZLEM: Bir cam fanus altına bir saksı, bir de fare konuyor .

a — Güneşli hava, fanusun üstü örtüsüz; bitkide ve farede değişiklik yok.

b — Hava güneşli, fakat fanusun üzeri bezle örtülü, bir müddet sonra fare ölüyor. Bu olayların sebebini izah ediniz.

b — KARBON DİOKSİT ÖZÜMLEMESİ (Fotosentez)

Hayvanlar ve yeşil olmıyan bitkiler organik besinleri kendileri yapamazlar. Bunları yeşil bitkilerden hazır olarak alırlar. Acaba yeşil bitkiler organik besinleri (karbonhidrat, protein, yağ) nereden bulmaktadır? Bu soruya karşılık ararken canlılık dünyasının en karakteristik bir olayiyle karşılaşıyoruz.

Yeşil bitkiler, güneş ışığında kökleriyle topraktan aldığı su ve metal bileşikleriyle havadan aldığı karbon dioksitten, **şeker** (veya nişasta) yapar. Böylece karbon dioksitin karbonunu bağlar. Arta kalan **oksijeni** dışarı çıkarır. Şeker, proteinli ve yağlı besinlerin meydana gelmesinde ham madde olarak kullanılır. Aynı zamanda solunum esnasında yakılarak hücreye lüzumlu olan enerji sağlanır.

Özümlemenin yalnız güneş ışığında yapılmasına karşılık solunum her zaman olmaktadır.

SORU: Bütün canlılar solunum ile havaya karbon dioksit verip oksijen alırlar. Havada ise %21 oksijen, on binde 3-4 karbon dioksit vardır. Bu oranın değişmez kalmasını nasıl izah edersiniz ?

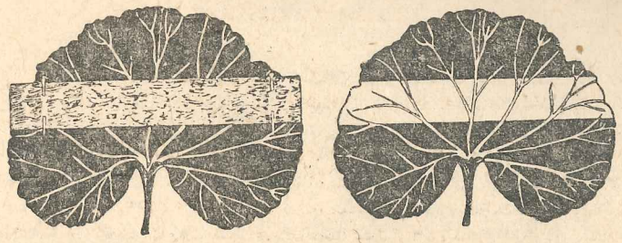
Yeşil bitkiler karbon dioksiti parçalamak için gerekli ışık ve ısı enerjisini güneşten alırlar. Böylece her şeker molekülü bize güneşten kazanılmış bir **potansiyel enerji** taşımaktadır.

özümleme

Karbon dioksit + Su + Enerji → Şeker + Oksijen

Karbon dioksit özümlemesinde ışık ve ısı kadar önemli bir faktör **(Klorofil = yaprak yeşili)** dir. Klorofil katalizör olarak iş görür.

DENEY: Bir saksıda bulunan yaprağın yarısını üstten ve alttan çikolata kâğıdı ile kapatınız. 2-3 saat güneşte kaldıktan sonra yaprağı kopa-



Şekil: 119 — Üzeri çikolata kâğıdı sarılı yaprak kısmında özümleme olmaz.

rınız. Üzerine kaynar su dökünüz. Süzdükten sonra alkolde kaynatınız (tüpü aleve yukarıdan tutunuz). Alkolden çıkarılan yaprağa lügol dökünüz. Maviye boyanan, boyanmıyan yerleri araştırınız (Şekil: 119).

DENEY: Elodea ile özümleme deneyi: (**Şekil: 120**) de görüldüğü gibi bir tertip hazırlayınız. Tüpte toplanan gazı inceleyiniz.

DENEY: Klorofil:

Bol yeşil otları veya ısırgan yapraklarını suda kaynatınız. Sudan çıkarılan yaprakları iyice kıyınız. Alkolde tekrar kaynatınız (dikkat!) Süzgeç kâğıdından süzünüz. Süzülen yeşil maddeye üstten ,alttan ve yandan bakınız. Tübe bir miktar benzin koyunuz. Çalkalayınız, bir kenara bırakınız. Ne oluyor?

ÖZET: Karbon özümlemesi için gerekli şartlar.

1 — Güneş ışık ve ısı'sı (Enerji).

2 — Karbon dioksit, su ve metal tuzları (Ham madde).

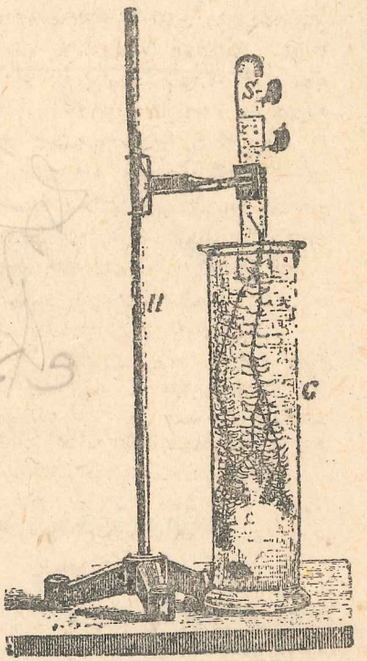
3 — Klorofil (Katalizör).

SORU: Yaprakların üst yüzeyine yakın yerde palizat parankima hücrelerinin aralıksız sıralanmış olmalarının sebi nelerdir?

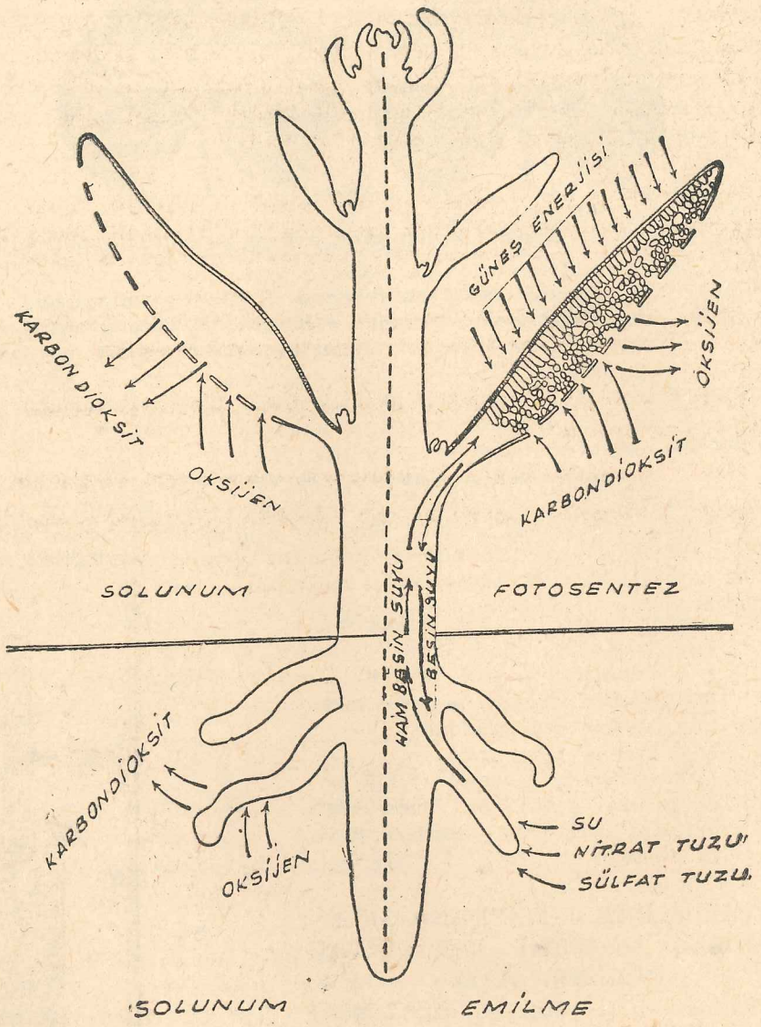
c — ÖZÜMLEMEDE MEYDANA GELEN MADDELERİN BİTKİ TARAFINDAN KULLANILMASI

Fotosentez (= Karbon özümlemesi) sonunda yaprakta bol miktarda şeker teşekkül eder. Şeker (üzüm şekeri = glikoz) in bir kısmı yaprak hücrelerinde harcanır. Büyük bir kısmı da geçici olarak nişastaya çevrilir (**Şekil: 121**).

Nişasta özel mayalarla tekrar şeker hâline geçer. İletim sistemi ile diğer vücut kısımlarına, depo organlarına gönderilir. Tohum ve yumru gövdelerde nişas-



Şekil: 120 — Elodea ile özümleme deneyi.



Şekil: 121

Yeşil bitkilerde beslenme, özümleme ve solunum olayları.

ta şeklinde depo edilir. Pancar, şeker kamışı gibi yumru kök ve gövdelerde doğrudan doğruya şeker halinde de saklanabilmektedir. Karbon hidratlardan, kökler yoliyle alınan azotlu ve fosforlu bileşikler yardımiyle proteinli ve yağlı besinler hâsıl olur. Tohum ve meyvalarda depo edilirler. Depo edilmiş besinler kullanılacakları zaman hücrelerin sal-

gıladıkları özel mayaların yardımıyla sindirilir, gerekli organlara gönderilir. Çimlenme esnasında gerekli enerji; tohumda birikimiş bulunan besinlerden sağlanmaktadır. Buğday, fasulya gibi tohumlarda yedek proteinli maddeler Alöron tanecikleri şeklindedir. Nişasta tanecikleri, bitki türüne göre özel şekiller gösterir.

İNCELEME: Buğday, patates ve fasulyeden ince kesitler alınız. Mikroskopta gliserinli su içinde inceleyiniz, lügolle hafifçe boyadıktan sonra Alöron ve nişasta tanelerinin yerleşme yerlerini görünüz (Lügol, proteini sarıya boyar).

Bitkilerin kendi ihtiyaçları için depo ettikleri bu maddeler, insan ve hayvanların belli başlı besin kaynakları ödevini görür.

SORU: Beslenme bakımından yeşil bitkilerle hayvanlar arasında nasıl bir bağlılık görüyorsunuz?

SORU: Yaktığınız odun ve kömürlerdeki ısının gerçek kaynağı nedir?

SORU: (Vücut sıcaklığının kaynağı güneştir) sözü doğru mudur? Neden?

HAYVANLAR ÂLEMİNİN SINIFLANMASI

Omurgalı hayvanlar şubesi

Sınıf	
I — Memeliler	Köpek
II — Kuşlar	Güvercin
III — Sürüngenler	Kertenkele
IV — Kurbağalar	Kurbağa
V — Balıklar	Uskumru balığı

Derisi dikenliler şubesi

Deniz yıldızları, deniz kestaneleri

Yumuşakçalar şubesi

I — Karından bacaklılar	Salyangoz
II — Yassı solungaçlılar	Midye
III — Kafadan bacaklılar	Mürekkep balığı

Eklembacaklılar şubesi

I — Böcekler	Ev Sineği
I — Örümcekler	Örümcek
III — Kabuklular	İstakoz
IV — Çok ayaklılar	Çiyan

Solucanlar şubesi

I — Halkalı solucanlar	Yer solucanı
II — Yuvarlak	Barsak solucanı
III — Yassı	Tenyalar

Selentereler şubesi

Hidralar, Medüzler

Süngerler şubesi

Süngerler

Birhücreliler şubesi

I — Sporla çoğalanlar	Sıtma plâzmodyumu
II — Haşlamlılar	Paramesyum
III — Kök bacaklılar	Amip
IV — Kamçılılar	Öğlena

BİTKİLER ÂLEMİNİN SINIFLANMASI

Bölüm (= Şube)		Sınıf	
I — Bölünür bitkiler	ÇİÇEKSİZ bitkiler	2.S:	Bakteriler
II — Tallibitkiler		11.S:	Çeşitli mantarlar
III — Karayosunları		2.S:	Karayosunu, Ciğerotu.
IV — Eğreltiler		4.S:	Eğreltiotu, Atkuyruğu.
V — Tohumlu bitikler (Kapalı ve açık tohumlu bitkiler)	(=Çiçekli bitkiler)	2.S:	a) Birçenekli bitkiler (Mısır). b) İkiçenekli bitkiler (Fasulye)

Türkiye ormanları

19. Konu:

Ormanlarımız

I — KONUNUN ANA HATLARI:

a) Ormanlarımızın dağılışı;
b) Topluluğu kuran ağaç çeşitleri;
c) Türkiye orman işletmelerinin çalışma yolları ve elemanları, istihsal ve çeşitleri;
d) Bugünkü gerçek durum, ormancılıkta amacımız;
f) Türkiye ormanlarından elde edilen türlü faydalar.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

ÖDEV: Defterinize bir yurt haritası çizerek üzerine ormanlık bölgelerimizi işaretleyiniz.

SORU: Ormanlarımızdan sağladığımız faydalar nelerdir? Ekonomik hayatımızda ormanlarımızın rolü?

SORU: Orman işletmelerini devlet niçin kendi üzerine almıştır? Devletin bu işdeki faydası nedir ?

GURUP ÇALIŞMASI

Bölgenizde erkek sanat okulu varsa oraya, yoksa marangoz atelyelerine, kerestecilere gidiniz. Şu sorulara karşılık arayınız.

a) Kaplama işlerinde hangi cins keresteleri kullanıyorlar— Neden?
b) Pencere, kapı çerçeveleri hangi ağaçlardan yapılır?
c) Mobilya, etajer, yazı masası gibi eşyaların yapılmasında hangi cins keresteler aranır?
d) Sandal, kayık, köprü, ve iskele ayakları hangi cins ağaçlardan yapılmalıdır, sebebi?

SORU: Çevrenizde ormanlardan elde edilen ürünleri işleyen fabrikalar (kâğıt, suni ipek, kereste) var mıdır? Senede ne kadar ürün harcıyorlar

---

TÜRKİYE ORMANLARI

Anadolu (80-100) yıl evveline kadar orman bakımından bir hayli varlık sahibiydi. Son yüzyıl içinde sık çıkan yangınlar, rastgele yapılan kesme, ormanlarda yayılan hayvanlar, yıldırım, çeşitli böceklerin tahribatı gibi türlü sebeblerle ormanlarımız heba olmuştur. Bugün Anadolu kıyıları yeşil, orta kısmı ise çırılçıplak bir yaylâ hâlindedir. İklim değişmiş, çok iyi ürün veren alanlar yozlaşmış, sel görülmiyen diyarlar sel yatağı hâline gelmiştir. Kar yüzü görmiyen köşelere kar düşmüş; beklenmedik yağışlar, sel ve su baskını felâketi, insan, hayvan ve mal kaybı, çok değişik olan iklim, yanık çehreli Türk köylüsünü istemiye istemiye kaderci yapmıştır. Günden güne gelir kaynakları azalmıştır.

Memleketimiz niçin bu hâle geldi? Çünkü **elbirliğiyle ormanlarımızı, koruluklarımızı insafsızca yaktık, araba oku, saban, kereste yaptık. Kömür yaktık... Tarla açtık, hayvan otlattık... Nihayet bu hâle getirdik.**

Karşılaştırmayı biraz da rakamla yapalım:

Ormancılıkta ileri gitmiş cemiyetlerde yılda adam başına 1-1,5 metre küp yapı ve yakıt için ağaç düşmektedir. Bu hesaba göre yurdumuzda yılda en az (24) milyon metre küp ağaç kesimi yapılabilmelidir.

Bu kadar ağaç elde edebilmek için ise ortalama (10) milyon hektar koru ormanına ihtiyacımız vardır.

Bugün mevcut ormanlarımızın yüz genişliği toptan 10 milyon hektardır. Bunun ancak 2 milyon hektarı koru ormanıdır. Şu hâlde Türkiye ormanları, bugün memleket ihtiyacını karşılamaktan çok uzaktır.

Ormanlık bölgelerin genişliği yurt ölçüsüne göre çok azdır. Türkiyenin ormanlık alanları genel yüzeyin % 13 üdür.

Yurdumuzun tarihçe bilinen eski ormanları:

1 — Erciyas, milâttan evvel meşe ormanları ile örtülü idi. 50-60 sene evveline kadar bunların artıklarına rastlanmakta idi.

2 — Antalya çevresinde sedir ağacı ormanları vardı. Bugün yalnız Kaş ilçesinde katran ormanları adı altında rastlanmaktadır.

3 — Meşhur tarihçi (Heredot) Anadolunun çok ormanlık bir yer olduğunu yazmaktadır.

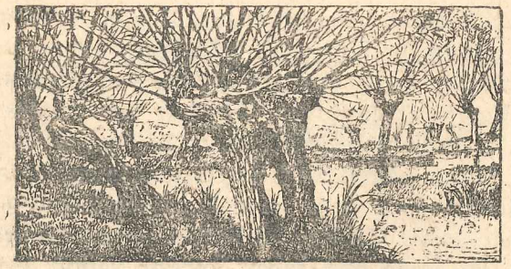
4 — Eskiden Sart şehri, ormanlar içerisinde bulunan bir av şehri idi. Aynı devirde doğu Anadolu'da Muş ve Bingöl tamamen ormanlıktı.

5 — 1701 tarihinde Eskişehir ve çevresi tamamen ormanlarla kaplı bulunyordu.

6 — Meşhur Türk gezgini Evliya Çelebi 1800-1830 tarihleri arasında İzmit - Mudurnu ve Taraklı arasının bir ağaç denizi kadar zengin ormanlarla örtülü olduğunu yazmaktadır.

a — ORMANLARIN DAĞILIŞI

Memleketimiz iklim ve yetiştirdiği ürün bakımından yedi bölgeye ayrılmaktadır. Orman denilen doğal birliğin bulunduğu çevreler, toprak ve iklim gibi iki önemli şartın uygun olduğu yerlerdir. Senelik yağış her bölgede düzenli değildir. İç Anadolu bölgesi bir bozkır karakteri taşır. Tek tük sulak köşelerde söğüt, kavak ve birkaç çalıdan başka bir bitki bütünlüğüne rastlanmaz (**Şekil: 122**).



Şekil: 122 — Dere kenarlarında yetişen söğütler (Orta Anadoluda)

10 milyon hektara yükselebilen ormanların her ilimize düşen miktarı aynı değildir. Türkiye ormanlarını başlıca dört bölgeye ayırabiliriz:

1 — Karadeniz bölgesi: **Karadeniz kıyı, Karadeniz ardı** ormanları **(Şekil: 123).**

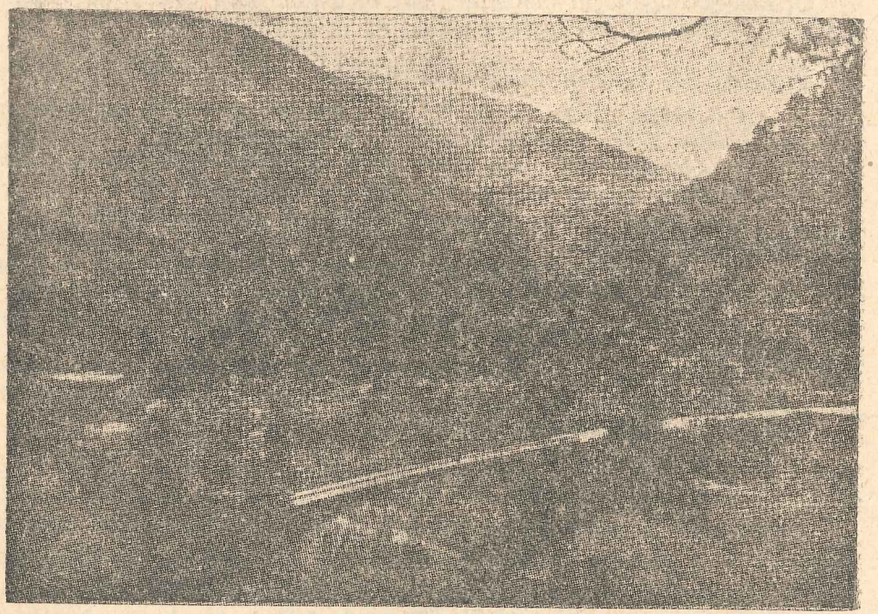
2 — **Ege** ve **Marmara** bölgesi.

3 — **Güney Anadolu** bölgesi... (Akdeniz kıyı, Akdeniz ardı ormanları).

4 — **Doğu ve Orta Anadolu bölgesi** ormanları.

Bu dört bölge, orman zenginliği itibariyle aynı değerde değildir. Aşağıdaki cetvelde bunların % leri karşılaştırılmaktadır:

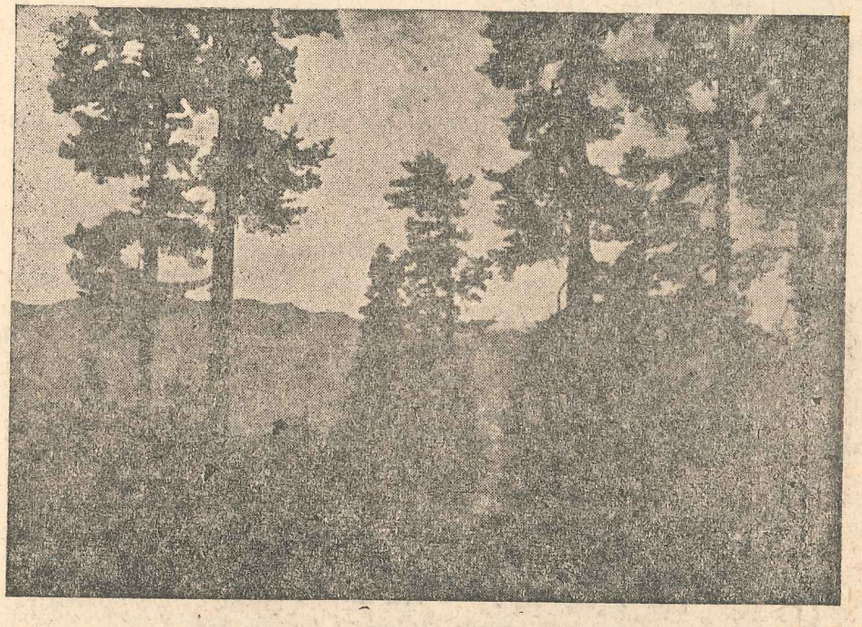
Orman Bölgesi	Alan %	Orman Bölgesi	Alan %
Karadeniz	% 34	Güney Anadolu	% 18
Ege ve Marmara	% 23	Doğu ve Orta Anadolu	% 15



Şekil: 123 — Karadeniz ardı ormanları. (Zonguldak - Gerede)

Karadeniz kıyı bölgesi: Bu bölgede senelik yağış ve sıcaklık ortalaması orman yetişmesine çok uygundur. Hiçbir yerde ortalama sıcaklık (8-12°) den aşağı düşmez.

Kıyı bölgelerde ağaçlar çok çeşitli ve sayıca fazladır. İçerilere gidildikçe türler azalır. İç Anadolu ile kıyılar arasında bir geçit teşkil ederler. Bu durum diğer bütün bölgelerde de görülür. En gür yetişen ormanlar kıyılara paralel uzayan dar koridorlar veya dağ yamaçlarıdır. Orman ağaçları arasında **Çam, Köknar, Lâdin, Gökçe ağaç...** gibi tipik ağaç çeşitleri vardır **(Şekil: 124).**



Şekil: 224 — Çam, Köknar, Lâdin ormanları.

Marmara çevresi: Karadeniz ormanlık bölgelerinin bir devamı gibidir. İklim de fazla dalgalanma göstermez. Senelik yağış ve sıcaklık ortalaması orman yetişmesine elverişlidir. Bu kısımda çok çeşitli ağaçlar yetişmektedir. **İğne yapraklılar, sert yapraklılar, yumuşak ve geniş ayalı yapraklılar...** gibi. Zengin orman sınırları içinde **Zeytin, Meşe** ve **Çamlar** ayrıca bir değer taşır.

Ege bölümü: Buralarda havalar çok sıcaktır. Yağışlar da, senenin her mevsimine düzenli bir şekilde yayılmamıştır. Buralarda birdenbire ağaçların sayısı ve çeşidi değişir. Kuraklığa ve sıcaklığa dayanıklı **sert yapraklı** ağaçlar çoğalır: **Çam ormanları, Meşelikler, Zeytin koruluk-ları...** gibi. Ormanlar seyrektir,

Akdeniz kıyı bölgesi: Sıcak ve az nemli bir hava, seyrek yağışlı bir iklim karakteri gösterir. Toroslar kıyıya dik olarak yükselirler. Hemen gerilerinde İç Anadolu iklimi baş gösterir. Eteklerde meyva ağaçları, bahçeler, biraz yukarılarda yapraklarını döken ağaçlarla, maki oluşukları; daha yukarılarda çamlara rastlanır.

Bu bölge ormanlarında **Sedir** (= Katran ağaçları) ve meşeler çoğunluğu teşkil eder.

Akdeniz ardı ormanları; çam ve meşeliktir, kıyı ormanlarına benzer.

Doğu Anadolu bölgesi: Doğu Anadolu iklim bakımından diğer bölgelere nazaran orman yetiştirilmesine daha az elverişlidir. Çünkü senelik yağış miktarı az, sıcaklık ise çok değişik sınırlar arasında dalgalanır Güney-Doğu bölgesinde güneşe bakan yamaçlarda meyvalıklar, ceviz, kavak, söğüt gibi... ağaçlardan ibaret birlikler göze çarpar. Daha kuzeyde yağış ve sıcaklık bakımından yüksek dağların daimî karlar bölgesine yakın yerlerinde çamlıklara rastlanır. Bu ormanlık yerler 1500-5000 metre arasında sıralanır.

İç Anadolu ,orman bakımından en fakir yerdir. Havalar sıcak ve çok kurudur. Ağaç yetişmesine elverişli değildir.

Ormanların vilâyetlerimize dağılış oranı da aynı değildir. **Aksaray, Doğu Beyazıt, Bitlis, Diyarbakır, Elâzığ, Hakkâri Gaziantep, Malatya, Mardin, Siirt, Urfa** ve **Van** gibi vilâyetlerimizde ormanlık bölgelerin yüzey genişliklerine oranı % 1 den aşağı değildir.

Ormanların vilâyetlere dağılışını inceleyiniz. (Cetvel: 1) size % leri alınarak hazırlanmış bir karşılaştırmayı göstermektedir:

Cetvel: 1.

% (0-10	% (10-20	% (20-30)	% (30-40)	% (40-50)	% 50 den
22 vilâyet En az: Kırşehir En çok: Samsun	6 vilâyet En az: İstanbul En çok: Çorum	12 vilâyet En az: Eskişehir En çok: Giresun	6 vilâyet En az: Bolu En çok: Sinop	4 vilâyet En az: Mersin En çok: Zonguldak	1 vilâyet Kırklareli

Çağımızdaki ormancılık anlayışına göre hâlen yurdumuzda % 30 dan fazla normal ormana sahip ancak (11) vilâyetimiz vardır.

b — TOPLULUĞU KURAN AĞAÇ ÇEŞİTLERİ

Ormanlarımızda rastlanan, kesim yapılan, kömür yakılan ağaçlar arasında en önemlileri şunlardır: İğne yapraklı ağaçlar; **Meşe, Karaağaç, Sedir, Kızılağaç, Ihlamur, Çınar, Kayın, Ardıç, Kestane, Şimşir, Dışbudak Alıç, Üvez, Ahlat, Fındık.**

Doğal bir topluluk hâlinde bulunan orman ağaçlarımızı üç gurupta toplayabiliriz:

1 — İğne yapraklılar, 2 — Sert yapraklılar, 3 — Âdi yapraklılar.

Koruluk ve baltalık ormanlarımızda rastlanan ağaçların % leri (Cetvel: 2) de görülmektedir:

Cetvel: 2

Orman ağaçları		Miktarı	Tipik örneği %	Tipik örneği
1	İğne yapraklılar	% 54,4	% 54,4	Çam
2	Sert yapraklılar	% 6,9	—	Pırnar meşesi
3	Âdi yapraklılar	% 38,7	% 21,2	Meşe

c — TÜRKİYE ORMAN İŞLETMELERİNİN ÇALIŞMA YOLLARI VE ELEMANLARI, İSTİHSAL VE ÇEŞİTLERİ

Yurdumuzda bulunan on milyon hektarlık ormanın büyük bir kısmı devlet elindedir. Ziraat Vekâletine bağlı **(Orman İşletmeleri Genel Müdürlüğü)** vardır. Bu Genel Müdürlük memleketimizdeki ormanları genişlik derecelerine göre bölgelere ayırmıştır. Her bölgede bir **(Orman işletmesi)** kurmuştur. İşletmelerin kadrosunda orman mühendisleri yer almıştır. İşletmeler, kendi sınırları içinde bulunan ormanların haritalarını hazırlar ,ormanlığı birtakım **(parsel)** lere bölerler. Bu parsellere ayırma, koruluk ve baltalık ormanlarda ayrı ayrı yapılır.

Böylece **kerestelik, tomruk** kesimi yapılacak yerler, **odun kesilecek** kısımlar mühendisler tarafından işaretlenmiştir. Kesim yapılır. Fakat ormanların doğal birliği aslâ bozulmaz.

İşletmenin çalışma yolları:

1 — Bölgelerin haritasını yapmak,
2 — Kesim yapılacak parselleri işaretlemek, yol yapmak,
3 — Yeniden dikim yapılacak alanları saptamak ,
4 — Yeni yetiştirmelerle ormanları genişletmek, batakları kurutmak,
5 — Ormanlarda kaçak kesim yapılmasını önlemek,
6 — Genç fundalarla dolu baltalık ormanlarda otlaklık teşkiline mâni olmak,
7 — Milli gelir kaynağımız olan ormanları kalite ve sayı bakımından verimli bir topluluk haline getirmek,
8 — Hastalıklarla savaşmak,
9 — Orman ürünlerini değerlendirmek için fabrika kurmak.

Orman fakültesinden çıkan değerli orman mühendislerimizle orman orta okulundan çıkan genç ormancılarımız, tarım mühendisleriyle birlikte orman işletmelerinin başında bulunmaktadırlar. **Revir Âmirlikleri, korucular, Millî Savunma Vekâletine** bağlı **Ormanları Koruma Birlikleri,** ormanlarımızın bakımında ön safta gelen kıymetlerdir. Vatanımızın orman dâvası, bu bilgili, yurdunu seven çalışkan ormancılarımızın emekleriyle beslenerek, gerçek değerini kazanacaktır.

Şu halde **Orman işletmelerinde çalışan elemanlar**:

1 — Yüksek orman mühendisleri, 2 — Orman memurları, 3 — Yüksek ziraat mühendisleri, 4 — Millî Savunma Vekâletine bağlı Ormanları Koruma Birlikleri, 5 — Koruculardan ibarettir.

Orman işletmeleri genel olarak; ağaç kesim işiyle ve ormanların bakımiyle, yeniden orman yetiştirilmesiyle uğraşırlar. Hazırladıkları orman ürünleri şunlardır:

A — Kerestelik tomruklar,
B — Petrol ve maden ocakları için direklik,
C — Kâğıt, suni ipek ve yün için uygun tomruk,
D — Yakacak olarak hazırlanan odun,
E — Palamut, Meşe kabuğu, Çam kabuğu, Reçine, Ihlamur,, Mazı.

d — BUGÜNKÜ GERÇEK DURUM, ORMANCILIKTA AMACIMIZ

Yurt ormanlarımız yer yer büyük aralıklarla birbirinden ayrılmıştır. Vaktiyle buraları ormanlık iken bugün ancak dikli tek tük ağaca rastlanmaktadır. **Koruluk** denen ve tohumdan yetişen ormanlarla **baltalıklar** birbirine girmiştir. Uzun yüzyılların ihmali, halkımızın orman hakkındaki bilgi yetersizliğ, ormanlarımızı hem kalite ve hem de sayı, tür bakımından fakirleştirmiştir. Kültür alanında ileri gitmiş milletlerde orman konusu, her dâvanın başında gelen yurt problemidir. **İklim, su, hava, genel geçim** seviyesinin **yükselme** veya **düşmesi**, gelir kaynaklarımızın temeli hep bu konu ile bağdaşmaktadır.

Ormanlarımızın yurt genişliğine oranı çok düşüktür (% 10-13). Bu oranı daha yükseltmek; nüfusumuza uygun genişlikte ormanlık teşkili; ağaçlarımızın kalite üstünlüklerinin sağlanması; sayıca artması; ormancılıktaki amacımızın temel kurallarıdır.

Sonuç: Kesimden fazla, yeni tesisler kurmak. Çünkü, Türkiye iklimi **yeniden orman** yetiştirmeğe müsait değildir.

e — ORMANI NİÇİN DEVLET İŞLETİR?

Ormanı niçin devlet işletir? Her şey halk için, vatandaş içindir. Orman, kömür, demir, petrol gibi topluluğu ilgilendiren değer kaynakları, ancak devlet elinde verimli işliyebilir .

Orman gibi millî bir gelir kaynağını ancak devlet otoritesi, devlet müesseselerinden yetişen mühendisler eliyle korumak, gelişmesini sağlamak kabildir. Şu veya bu vatandaşa âit bir koru hiç umulmadık bir zamanda ufak bir kırgınlık yüzünden kül yığını hâline gelebilir.

İnsanlar kendi görüş ve menfaatlerine uygun yollardan yürürler. Bu yol topluluğun isteklerine uymıyabilir. Devlet şu veya bu menfaat şeklini değil; Türkiyemizin orman dâvasını gerçekleştirmek amacı üzerinde durur. Plânlı, amacını kavramış, gideceği yolu tanır, bilgili, yalnız vatan endişesiyle çalışır. insanlar elinde kalan ormanlarımız, hızla gelişir. Orman istihsal ürünleri çeşitli hizmetlerde ön basamakta değer kazanır Devlet işletmeleri; kesim yapılan yerlerde dâima yeni dikmeler yapar Orman işletmeciliği, bugünlük her şeyden evvel bir devlet hizmeti karakterini taşımaktadır.

f — TÜRKİYE ORMANLARINDA ELDE EDİLEN TÜRLÜ FAYDALAR

Yurt ormanlarımızdan, yakacak ve ilkel madde sağlamakta, çeşitli ürünlerinden türlü alanlarda faydalanmaktayız.

1 — Yakıt sağlama işleri: Memleketimizde **maden kömürü, linyit** yeter derecede bulunduğu hâlde ormanlarımızdan **(odun; odun kömürü)** şeklinde yakacak hazırlamakta devam etmekteyiz.

Yakacak olarak kesilecek ağaçlar baltalık ormanlardan elde edilmektedir. Yakacak olarak daha ziyade âdi yapraklı ağaçlar harcanmaktadır. Meşe odunu en çok aranan bir odun çeşididir.

2 — Kereste, tomruk elde etme: Ormanlarımızın tomruk kesimine uygun alanı, baltalıklara oranla çok azdır. On milyon hektarlık ormanlarımızın ancak (2) milyon hektarlık bir bölümü tomruk kesimine elverişlidir

Ormandan sağlanan kereste ile türlü alanlarda faydalanmaktayız.

a — Mutfak takımları, b — Mobilyalar, c — Tavan, döşeme, çerçeveler, d — Taşıtlar, e — Çeşitli işlerde kullanılan araçlar, f — Telgraf, telefon direkleri, traversler, g — Maden ocaklarına direk.

Ağaçların, ağaç olarak bu şekilde birçok kullanış yerleri vardır. Bundan başka ağaçlar geniş bir endüstrinin de ilkel maddesidir.

A — Kâğıt için gereken selüloz.
B — Suni ipek, suni yün.
C — Odun sirkesi, ispirto.
D — Selofan, filim ve plâstik maddeler.
E — Suni yağ, şeker gibi besin maddeleri.
F — Dumanlı ve dumansız barut, benzin...

Çeşitli yıllardaki odun, odun kömürü ve tomruk istihsalimiz aşağıda görülmektedir:

	1949	1950
Odun — T.	1 867 733	2 359 632
Odun kömürü T.	20 375	23 870
Tomruk — m^3	402 014	546 085

3 — Orman ürünleri: Orman ağaçları yalnız dal ve gövdeleriyle değil, her bölümiyle insanlara türlü alanlarda gelir sağlamaktadır.

Orman ürünleri içerisinde: **Çiçek, meyva, tohum, kabuk, yaprak, dal, kök...** gibi bitkisel organlar, **reçine, kitre** gibi salgılar, **yağlar** ayrı bir değer taşımaktadır.

a — Çiçek ve **yapraklar:** Yaprak ve çiçeklerinden faydalandığımız ağaçlar **Ihlamur, Sumak** ve **Defne**'dir. Bâzı meşe yaprakları da taşıdığı maddeleriyle özel bir değer taşır. **Ceviz** yaprakları da böyledir.

Ihlamur çiçeği iyi bir ev ilâcıdır. Terletici, göğüs yumuşatıcıdır. Soğuk algınlığına iyi gelir. Defnenin, hekimlikte yağından faydalanılır. Baharat olarak kullanılır. Sumak dericilikite de önem taşır.

b — Meyvalar: Orman ağaçlarından elde edilen meyvalar içinde **Çam fıstığı, palamut, Kestane** başta gelir, **Fıstık, kestane** yenir. **Palamut** dericilikte, mürekkep ve boya endüstrisinde ham madde kaynağıdır. Gerek **yüksük,** gerekse **pelit kısmı** ayrı ayrı satılır. Ağustosta toplanan palamutlarda %38, eylûlde toplananlarda is %35 tanen vardır. **Sivrihisar, Nazilli, Soma** palamut istihsalinde önde gelir.

Keçiboynuzu da yenen meyvalardandır. Doğu Akdeniz ormanlarının biricik meyvasıdır.

Ceviz, fındık, Antep fıstığı **Ahlat, Kocayemiş, Kızılcık, Çitlenbik, Çakal eriği...** gibi meyvalar da ikinci derecede bir önem taşımaktadır.

c — Kabuklar: Mantar meşesi kabukları, **söğüt, çam, âdi meşe** kabukları gibi. Mantar meşesinden şişe mantarı elde edilir. Âdi meşe kabuklaıı tanenlidir. Söğüt ve çam kabukları boyacılıkta kullanılır. Söğütten bâzı ilâçlar yapılır **(Salisilât).**

d — Gövde ve dallar: Çam, Ihlamur, Ardıç, Şimşir, Söğüt, Kavak gibi ağaçların dal ve gövdeleri bize çeşitli faydalar sağlar.

Çamlardan çıra, reçine, katran elde edilir. İslerinden çini mürekkebi yapılır. Ardıç ağacının dalları kapalı kaplarda damıtılarak **(Ardıç katranı)** elde edilir. Hekimlikte değeri büyüktür. Şimşirden kaşık, âlet saplaıı, kalıplar, tarım âletleri yapılır. Söğüt, Ihlamur dallarından sepetler örülür.

e — Salgılar: Salgılar içinde en önemlileri: **Sığla yağı (sığala yağı), reçine, Sakız** ve **Kitre**'dir. **Sığla yağı,** Günlük denen bir bitkinin, gövde salgısı olan sakızından elde edilmektedir. Ağacın dallarına, genç gövdesine çizilen çizgilerden dışarıya sızan sıvı orada koyulaşır. Bu sıvı torbalara konarak basınç altında tutulur. Sığla denen yağ elde edilir. Sığla hekimlikte nefes darlığına karşı kullanıldığı gibi kilise gibi tapınaklarda yakılarak kokusundan da istifade ederler **(Günlük kokusu).** Muğla ilinde fazla miktarda istihsal edilir.

Çamlardan elde edilen reçinelerden keman sakızı yapılır. Kâğıt endüstrisinde sakız olarak harcanır.

Sakız ağaçlarından sakız elde edilir. Sakız adasında 20 köy yalnız bu bitkiyi yetiştirmekle geçinmektedir.

Haziran ortasında başlıyarak iki ay müddetle ağaçlara yarıklar yapılır ve sakız akıtılır. Bu salgı 2-3 haftada donar. Yapısında %50 reçine, %2 uçucu yağ, %5,5 acı madde, %42 (bahar) vardır.

Koku endüstrisinde, boyacılıkta, cilâ yapmada iyi bir ham maddedir. Sakız, zamk olarak da kullanılır.

Kitre: Bir cins **Gevenin** gövdesine yapılan yarıklardan çıkan sıvı, zamanla sakızlaşarak sertleşir. Bu maddeler bir hafta sonra toplanır. (Kitre) adı altında ticarete sevk olunur.

Meyan balı: Ege bölgesinde yetişen meyankökü bitkisinin köklerinden elde edilir. Şekercilikte, hekimlikte önemli bir yeri vardır .

Sağlık

1 — Esaslı yaşama ihtiyaçlarının karşılanması

20. Konu:

Yeter miktarda iyi su sağlanması

I — KONUNUN ANA HATLARI:

1) **Niçin su içiyoruz?**
2) **Günlük su ihtiyacımız,**
3) **İçilecek sularda ne gibi özellikler aranır?**
4) **İçtiğimiz suları nerelerden sağlarız?**
5) **İçme sularının temizlenmesi.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Niçin susuz yaşıyamıyoruz?
SORU: Her su içilebilir mi? Neden?
SORU: Kuyu sulariyle kaynak suları arasında ne ayrılık vardır? Sebebi?
DENEY: 1 — Su içinde çeşitli metal tuzları erimiştir.
ARAÇLAR: Temiz bir cam parçası veya temiz bıçak, ispirto lâmbası, kibrit, kaynak, kuyu ve yağmur suyu.

Cam veya bıçak üzerine, üç su çeşidinden birer damla koyunuz. İspirto alevinde dikkatle, yukarıdan tutarak ısıtınız:

a) Sular tamamen buharlaşıncaya kadar deneye devam ediniz.
b) Deney sonunda camı veya bıçağı ışığa tutarak bakınız.
c) Suların yerinde neler görülüyor ?

İNSAN SAĞLIĞI

Vücut, organlardan kurulmuş, düzenli işiliyen bir makinedir. Gördüğü iş, kendisini meydana getiren bölümlerin ayrı ayrı vücut hesabına başardıkları görevlerle sınırlıdır.

Organlardan bir veya birkaçı normal bir şekilde işlemiyorlarsa o vücut «hasta» demektir.

İnsan, yaşadığı ortamın değişik şartlariyle dâima karşı karşıyadır. Bu şartların bir kısmı hayatsal görevlerimizi hızlandırır. Ödevlerimizi başarmada bize yardım eder. Çalışma hevesi verir; neşemizi arttırır. Yaşamaktan zevk duyarız.

İnsanların sağlıklı kalabilmeleri için normal çevre şartlariyle birlikte kötüleyici çevre şartlarını da bilmeleri lâzımdır. Böylece sağlık düşmanları tanınmış, onlarla savaşma çareleri öğrenilmiş olur. Bize bu konuda faydalı olan bilim dalına **«Sağlık bilgisi»** denir.

İnsan sağlığı bakımından üzerinde durulacak konular:

a — Yeter miktarda iyi su sağlanması,
b — Solunum için temiz hava temini,
d — Vücut sağlığında temizlik ve spora yer verilmesi.

A — YETER MİKTARDA İYİ SU SAĞLANMASI

1 — NİÇİN SU İÇERİZ?

Canlıların yapısında fazla miktarda su vardır. Gerek bitkilerde ve gerekse hayvanlarda su miktarı, canlıdan canlıya değiştiği gibi, aynı canlının çeşitli organlarında da aynı ölçüde değildir.

Yaşa göre vücut ağırlığımızın % 40-75 i sudur. Bu su dışarıdan vücudumuza su halinde alındığı gibi, beslenme sonucunda da teşekkül eder. Suyun bir kısmı kan ve akkan (**lenfa**) hâlinde dolaşır.

Yetişkin bir insanın günde ortalama 2500-3000 cm³ suya ihtiyacı vardır. Bu miktarın:

A) 1200 cm³ ü içeceklerle
B) 1000 » ü katı yiyeceklerle
C) 350 » ü özümlenme sonunda hâsıl olan sularla

sağlanmaktadır. Su vücudumuzda bir eritme ve iletme aracıdır. Besinlerin yapılmasında, değişmelerinde önemli rolü vardır.

Vücudumuzdan, çeşitli şekillerde her gün dışarıya su çıkarırız. Bu su miktarı normal hallerde dışarıdan alınan ve vücutta beslenme sonunda meydana gelen suya eşittir. Ortalama 2,7 litredir.

1500 cm³ ü sidik ile
500 » ü solunum havası ile
500 » ü terleme ile
200 » ü başka şekillerde (bezlerle)

Bu miktarlar su ihtiyacı ile oranlı olarak değişir.

2 — GÜNLÜK SU İHTİYACIMIZ

İnsan suya, içme suyu, kullanma suyu olarak muhtaçtır. Su; içmek, yemek pişirmek, vücudun, çamaşırların yıkanması, ev temizliği ve saire için kullanılır. Günlük su ihtiyacı iklim şartlarına ve mevsime göre değişir.

İNCELEME: Cetveli gözden geçiriniz. Su ihtiyacımız hakkında bir konuşma yapınız.

Evlerde su ihtiyacı (günlük)

10 — 15 litre	Çamaşır için adam başına
20 — 30 »	Yemek içmek ve temizlik için adam başına
300-500 »	Bir banyo için

3 — İÇİLECEK SULARDA NE GİBİ ÖZELLİKLER ARANIR?

Su, mevcut sıvılar içinde eritkenliği en fazla olan bir cisimdir. Yeryüzünde, yer altında akar veya süzülürken rastladığı katı, sıvı ve gaz çeşitli maddeleri eritir. Kimya, bakımından saf **(=damıtık)** bir suya tabiatte rastlanmaz. İçime en elverişli sular kaynak, göl ve dere sularıdır. Göl ve dere suları evvelâ süzülür, temizlenir, sonra şehirlere ve evlere dağıtılır.

İçimi iyi sular şu özellikleri taşımalıdır:

a — Su, taze, renksiz, saydam ve kokusuz olmalı, kendisine has bir tadı bulunmalıdır.
b — İçinde erimiş bulunan metal tuzları vücuda yarıyarak ölçüler ve çeşitte olmalıdır (Litrede 0,5 gram) .
c — Suyun sertlik derecesi (15) i aşmamalıdır. Sertlik derecesi (30) dan yukarı olan sular içilmez. Kuyu suları gibi.
d — Su mikropsuz olmalı, içinde Nitrat bileşikleri bulunmamalıdır.
e — Su serin ve havadar olmalıdır.

Suyun sertik derecesi, **100 litre da erimiş bulunan kalsiyum ve mağnezyum tuzlarının** gram olarak ağırlığına denir. Bir suyun sertlik derecesi **(8)** dir denirse, o suda erimiş bulunan kalsiyum ve mağnezyum tuzlarının ağırlığı yüz litrede 8 gram demektir.

Suların içinde nitrit bileşikleri bulunursa o suya organik artıklar **(sidik, lâğım suları, gübre suları, çirkef suları...** gibi) karışmış demektir.

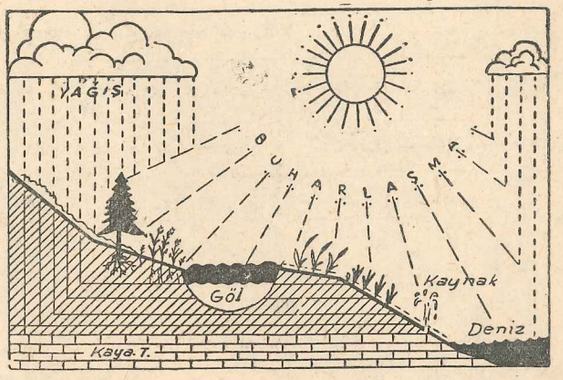
4 — İÇTİĞİMİZ SULARI NERELERDEN SAĞLARIZ (Şekil: 125)

Sulara yeryüzünde buhar, katı ve sıvı olmak üzere üç hâlde rastlıyoruz.

Yağmur hâlinde yağan sular, yeryüzü, yeraltı akar sularını meydana getirir.

Yeryüzü suları: Bu sular dere, ırmak, nehir gibi akarsularla göl, deniz gibi durgun sulardan ibarettir. Akarsular şekirlerden uzaklarda çok temizdir. Şhirlerden çıktıktan sonra lâğım, ahır, atelye, fabrika... yıkama sulariyle kirlenir; çeşitli mikroplarla bulaşır. Göl suları, kenarlarında çok şüpheli bir hâl gösterir. Orta yerlerde kirlenme daha azdır.

Akar sularla göllerden içme suyunu sağlıyan büyük şehirlerde sular, süzme, havalandırma, gazlama gibi işlemlerle temizlenir, sonra evlere, müesseselere dağıtılır.



Şekil: 125 — Suyun yer yüzündeki devri

Yeraltı suları: Yeraltı suları ya kaynaklar hâlinde yeryüzüne çıkarlar. Yahut derinlere açılan kuyu denen çukurlardan dışarı alınırlar.

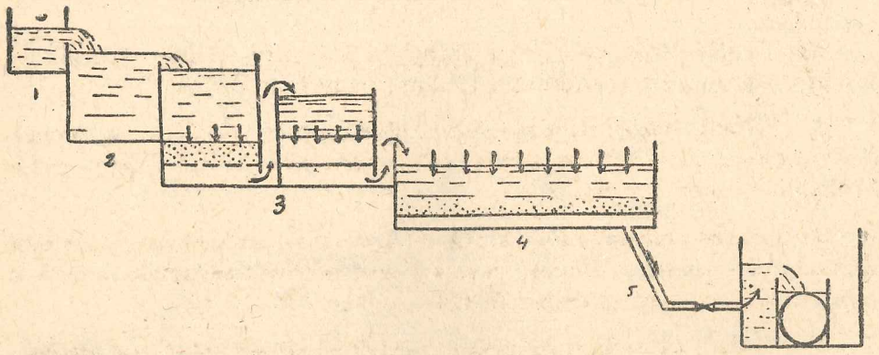
Kaynak suları sıcaklığı, duruluğu, temizliği, kokusuz bulunuşu ve tadı ile içme sularının başında gelir; sertlik dereceleri de çok defa azdır; sabunu kesmezler.

Çeşitli içme ve kullanma suları:

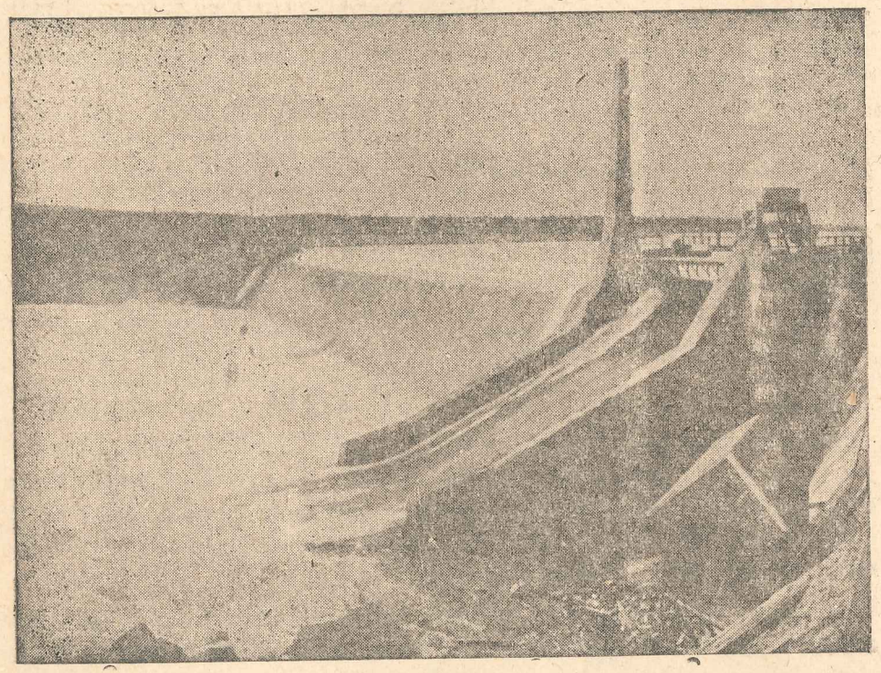
İçme suları	Sertlik dereceleri	İçme suları	Sertlik dereceleri	İçme suları	Sertlik dereceleri
Çırçır	5	Taşdelen	2,5	Hamidiye	6
Tomuruk	1	Kayışdağı	2,5	Etlik hayat	7,5
Sırmakeş	1,5	Terkos	11,5	» Altın	27
Kepenek (Sıvas)	7	Çayırbağı (Konya)	14	Halkapınar (İzmir)	5

Kuyu suları çokluk acı sulardır. Serttir. Sabunu köpürtmez. Kuru ve yaş sebzeleri iyi pişirmez. Arteziyen kuyulariyle çıkan sular daha iyidir. İçmeye elverişlidir. Âdi kuyu suları yanlardan sızan çirkef sulariyle çabuk kirlenir, tehlikeli olurlar.

Yağmur suları: İlk yağan yağmur suları, havadaki toz toprağı, mikroplaıı da yere indirir. Bu bakımdan zararlıdır. Son yağan yağmur suları temizdir. Sarnıçlara konarak saklanır. Gerektikçe faydalanırız. Ancak içlerinde vücuda faydalı besin tuzları noksandır. İçmeden ziyade çamaşıra iyi gelir. Sabun çabuk köpürür.



Şekil: 126 — 1) Kirli suyun gelişi, 2) Suların şaplanması ve durulması, 3) İlk süzülme, 4) Son süzülme, 5) Filtre edilmiş suların klorlanması ve depolara gönderilmesi.



Şekil: 127 — Yüksekten düşen su hava ve ışık ile karşılaşarak temizlenir. (oksijenle temizlenme).

5 — İÇME SULARININ TEMİZLENMESİ

Büyük şehirlerde göl (veya baraj), nehir suları çeşitli yollarla temizlenir, sonra evlere kullanılmak üzere dağıtılır.

A — Tortulanma, durulma suları: Sular, geniş, derinliği az havuzlarda dinlendirilir. Böylece içinde asılı duran katı maddeler, güç eriyen tuzlar dibe çöker, tortulanır.

B — Süzme havuzlarında süzülme: İnce kum, kaba kum, çakıl gibi tabakalardan süzülür. Birçok yabancı maddelerinden kurtulur. Terkos gölü süzme havuzları gibi **(Şekil: 126).**

C — Suları yüksekten düşürme: Yüksekten düşen sular, bol oksijenli hava ve ışık ile yıkanarak mikroplarından az çok kurtulur **(Şekil: 127).**

D — Klorlanma: Salgın hastalıklar görüldüğü zaman sular **(klor)** denen yeşil bir gazla ilâçlanır. Bâzı şehirlerde klor yerine, **Potasyum permanganat** kullanılır.

Evlerde özel su süzgeçleri vardır. Bunlar önemli iş başarır: Suları mikroplarından süzer, suyun sertlik derecesini düşürür.

Kirlenmiş akar sularda **tifo, kolera, dizanteri** gibi hastalık mikropları bulunabilir.

21. Konu:

Solunum için temiz hava temini

I — KONUNUN ANA HATLARI:

1) **Solunum, solunumda alınıp verilen hava miktarı,**
2) **Hava ve bileşimi. Solunum bakımından önemi,**
3) **Solunumda:**
   a — Alınan hava, b — Verilen havanın ayrılıkları,
4) **Her hava solunuma elverişli midir? Kapalı yerlerin havası.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Solunum ile alınan hava vücudumuzda ne iş görür?
SORU: Bir dakikada kaç defa solunum yaparız? Bu süre içinde kaç litre hava alıp veririz?
PROBLEM: Eni, boyu, yüksekliği 6, 8, 5 metre olan bir sınıfta (40) öğrenci var. Her taraf kapalı olduğuna göre bu öğrenciler sınıfta ne kadar zaman kalabilirler?
SORU: Solunum ile alınan havada ne gibi özellikler aranız?
SORU: Kapalı yerlerde uzun müddet oturulduğu zaman bir baş ağrısı ve halsizlik duyulur, neden?
SORU: Kışın sobaların üstüne tencere içinde su konur, bunun faydası nedir?

SOLUNUM İÇİN TEMİZ HAVA TEMİNİ

Solunum denen hayatsal görevin iyi olabilmesi için iki esaslı şarta ihtiyaç vardır:

A — Solunum organlarının sağlığı,
B — Solunum havasının sağlık şartlarına uygunluğu.

Biz burada, solunuma gerekli temiz havanın özellikleri ve ne şekilde temin edileceği üzerinde duracağız.

1 — SOLUNUM, SOLUNUMDA ALINIP VERİLEN HAVA MİKTARI

Solunum; akciğerlere alınan hava oksijeninin kana geçmesi; kanla dokulara, hücrelere ulaşması; hücrelere gelmiş bulunan besinleri yakarak enerji sağlaması; bu esnada açığa çıkan karbon dioksidin kan yolu ile akciğerlere gelip oradan dışarı atılmasıdır.

Burada iki olay vardır: Birincisi akciğerin hava keseciklerinde meydana gelen **gaz değişmesi**; ikincisi dokularda kanla hücreler arasında görülen gaz alış - verişi (**=iç solunum**).

Yetişkin bir insan dakikada ortalama 16-18 solunum yapar. Akciğerlerimize her soluk alıp vermede **yarım litre hava** girer, **yarım litre hava** çıkar.

2 — HAVA VE BİLEŞİMİ, SOLUNUM BAKIMINDAN ÖNEMİ

Atmosfer, **Biyosfer** denen canlılar küresinin yaşayışiyle, yakından ilgili bir tabakadır. Ortalama kalınlığı **80-100** kilometredir. Yapılan deneyler sonunda bir litre temiz hava içinde şu gazlar bulunmuştur.

% 0,03-4 Karbon dioksit, % 21 Oksijen, % 78 Azot, % 0,9 diğer gazlar.

Temiz havaya ancak ormanlarda, denizlerde ,insan ve hayvan topluklarının bulunmadığı kırlarda rastlanır. Büyük ve kalabalık şehirlerde, taşıt araçlarından çıkan yanmış gazlar, baca gazları, gübreliklerden etrafa yayılan kokulu gazlar havayı çabuk bozar. Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça havanın içindeki gazların yüzde oranı değişir. Solunum güçlüğü meydana gelir **(dağ hastalığı)**.

SORU: Hafta tatillerini açık ve havadar yerlerde geçirmenin faydalarını sayınız.

Oksijen: Solunum olayları bir çeşit oksitlenme (paslanma) dır. Benzin, havagazı gibi yakıtlar tutuşunca oksijenle birleşir; şiddetli yanarlar. Bu esnada meydana gelen ısı enerjisi, yemekleri pişirir.

Çalışabilmemiz için, motörlerde olduğu gibi, bir enerjiye ihtiyaç vardır. Bu enerjiyi besinlerden sağlamaktayız. Solunumla aldığımız **oksijen, besinleri oksidler**; açığa çıkan **ısı enerjisi** sayesinde vücudumuz çalışır, hayatsal görevlerini başarır.

Hava karışımında bulunan azot gazı, yanmaz. Söndürücü bir gazdır. Oksijenin yakıcılık özeliğini ayarlı tutar. Böylece, yalnız başına tehlikeli bir gaz olan **oksijen, azot gazi**yle birlikte sağlık kazandırıcı bir karakter kazanmış olur.

Oksijenin yalnızlığı gibi azlığı da iyi değildir. Havada bulunan oksijen %21 den, %15-16 ya düştüğü zaman solunum güçlüğü meydana gelir. Eğer bu oran %9 a inerse, dokulara gerekli oksijen, soluk havasiyle karşılanamaz; boğuluruz.

Havada bulunan diğer gazların gerçek solunum ile bir ilişiği yoktur. Onlar bileşime girmezler.

Karbon dioksit: Normal havada % 0,03 oranında karbon dioksit gazı vardır, kireç suyunu bulandırır. Kapalı yerlerde, çürüme ve ayrışma olan çevrelerde, yanan yakıtların dumanlarında karbon dioksit bulunur. Havadan ağır bir gazdır. Solunum ile dışarı atılan bu gaz, oturma odalarında fazlalaştıkça solunum güçlüğü duyulmağa başlar.

Oturma odalarındaki havada karbon dioksit miktarı:

a) %0,03 ten %0,1 e yükselirse pencereler açılarak hava değiştirilmelidir.
b) %0,1 den %2,5 e çıkarsa baş ağrısı, sararma, halsizlik görülür.
c) %2,5 ten %4,5-5 e çıktığı zaman insan zehirlenerek ölür.

Diğer gazlar, yabancı maddeler: Havadaki su buharı miktarı, günün çeşitli saatlerinde, iklim şartlarına ve mevsimlere göre değişir. İyi yanmamış kömürlerden, dökme sobalardan, havagazından odaya yayılan **karbon monoksid gazı** çok zehirlidir. Yanıcı ve zehirleyici olan bu gazdan korunmak lâzımdır. Kömür çarpmasiyle zehirlenenler az değildir.

Burun ve soluk borusu bir kısım tozları tutar; zaman zaman dışarı atılır. Akciğerde yerleşen hattâ diğer organlara kadar göç eden tozlar bile vardır.

Havada sağlığımızı ilgilendiren yabancı maddeler içinde en önemlisi bakterilerdir. İnsanların, hayvanların çok ve sık bulunduğu yerlerde havada rastlanan bakterilerin sayısı artar. Orman havasında hemen hemen hiç rastlanmaz. Denizler de böyledir.

Bakterilerin bir kısmı zararsızdır, hastalık yapmazlar. Çoğu **maya bakterisi, çürükçül bakteriler**'dir. Kışın salgın hastalıklar sıklaştığı zaman tramvay, vapur, tiren, sinema, okul gibi yerlerin havasında hastalık mikropları çok görülür. Verem mikrobu gibi. Kurumuş tozlarla havaya kalkan canlılar hava ile bir taraftan diğer tarafa iletilirler (**Mikropların hava ile bulaşması**).

3 — SOLUNUMDA VERİLEN VE ALINAN HAVA ARASINDAKİ AYRILIKLAR

Solunumda aldığımız temiz hava, bir müddet sonra karışımı, sıcaklığı bir hayli değiştikten sonra dışarı çıkar. Saf havanın bozulmasında solunum olaylarının da rolü büyüktür.

	Alınan hava	Verilen hava
Azot	% 78	% 78
Oksijen	% 21	% 17
Karbon dioksit	% 0,03	% 4
Diğer gazlar	% 0,9	% 0,9

Cetvele göre solunum sonunda gazlarla meydana gelen değişmeleri üç esasta toplayabiliriz:

a — Akciğerlerden çıkan havanın oksijeni azalmıştır.

b — Akciğerlerden dönen, havada, karbon dioksid artmıştır.

c — Diğer gazların yüzdelerinde hiçbir değişiklik yoktur.

Şu halde solunum ,oksijen harcanması, karbon dioksid meydana gelmesiyle kendisini gösteren bir çeşit yanmadır. Bu yanma akciğerlerde değil, dokularda olur.

4 — HER HAVA SOLUNUMA ELVERİŞLİ MİDİR? KAPALI YERLERİN HAVASI

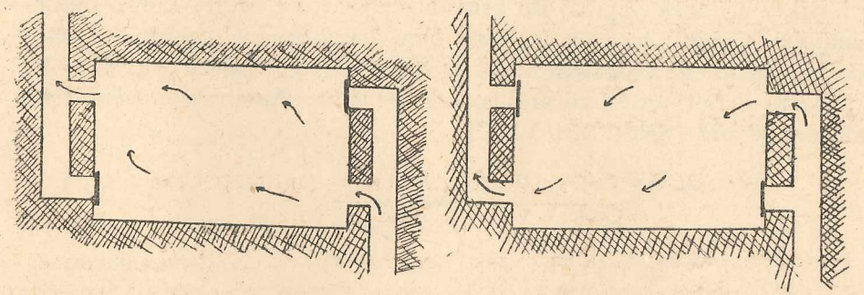
Kapalı yerlerin havası, çok çabuk bozulur. Sınıflar, lâboratuvarlar; kahve, sinema ve tiyatrolar, fabrika, atelye ve maden ocakları, solunum havası çabuk bozulan yerlerdir. Buralarda hava sık sık değiştirilmelidir.

Oturma yerlerini havalandırma işinde:

a — Vantilâtör, b — Üstten açılır kapanır pencereler, c — Havalandırma kapakları, d — Sobalar gibi araçlar kullanılır.

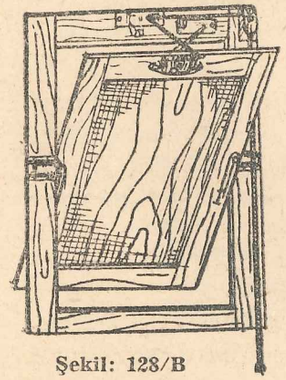
Uzun müddet oturulan yerlerde baş ağrısı, iştahsızlık ve halsizlik görülür. Daha sonra bir esneme ve uyku başlar, çünkü:

A — Havanın bileşimi değişmiş, oksijeni, azalmış karbon dioksidi artmıştır.
B — Havanın sıcaklığı ve nemi fazlalaşmıştır.
C — Vücuttan çıkan diğer zararlı ve kokulu maddeler ile (kir, saç, sidik, ter, ayak... kokusu) hava bozulmuştur.

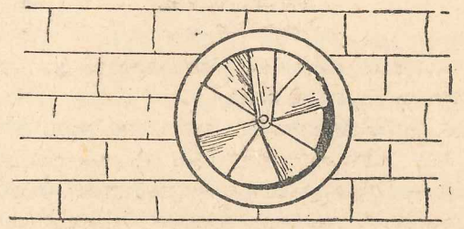


Yazın **Kışın**

Şekil: 128/A
Odalarda havalandırma düzeni



Şekil: 128/B
Vasistaslı pencere



Şekil: 128/C
Sırıldaklı hava kapağı

İyi bir solunum havası şu özelikleri taşımalıdır:

a — Oksijen, azot karbon dioksid normal oranda olmalıdır.
b — Soluk havası tozsuz, mikropsuz bulunmalıdır.
c — Sıcaklığı akciğerlerden dönen hava sıcaklığına (32°-35°) uygun olmalıdır.
d — Nem derecesi %70 olmalıdır. Fazla nem rahatsızlık verir. Kuru hava da dokuların sertleşmesine, çatlamasına sebep olur; buraları mikroplara giriş kapısı hâline gelir.

Sınıflarımızın havası: 30 kişilik bir sınıfın bir saatteki hava ihtiyacı **(150)** metre küptür. Eğer sınıflar bu kadar büyük değilse, ders içinde, ara sıra yan pencerelerden birini aralamak faydalıdır. Dersten sonra bütün öğrenciler dışarı çıkarılmalı, sınıf iyice havalandırılmalıdır.

Dâirelerde, yazıhanelerde, yalnız çalışılan yerlerde adam başına saatte 3 metre küp, iki kişi çalışan odalarda 4 metre küp; sinema, tiyatro, konferans salonları ve gazinolarda adam başına ortalama 7 metre küp hava hesaplanmalıdır.

Havalandırma: Evlerde ve sınıflarda havlandırma, kapı ve pencereler birlikte açılarak yapılır. Bu esnada odada veya sınıfta kimse bulunmamalıdır. Çünkü, hareket hâlinde olan hava insana çabuk dokunur. Soba ve ocaklar da odamızın havasını değiştirirler. Modern yapılarda bu iş, pencere üstlerinde veya altlarındaki özel havalandırma düzenleriyle ayarlanmaktadır **(Şekil: 128/A,B,C).**

---

22. Konu:

Yeter miktarda yiyecek tedariki

I — KONUNUN ANA HATLARI:

1) Besin, besin çeşitleri, besinlerin guruplanması,
2) Nasıl beslenmeliyiz?
3) Bir günlük besin ihtiyacımız nasıl hesaplanır?

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Besin deyince ne anlıyorsunuz?
SORU: Açlık ve susuzluk duyusu olmasaydı ne olurdu?
SORU: Yiyeceklerimizin cinsi, miktarı, yaşa, mevsime göre neden değişir?

SINIF GURUP ÇALIŞMASI

Aşağıda yatılı bir okulun bir günlük yemek listesi ve tabelâya giren besin maddeleri Kg. olarak yazılıdır. Kitabınızdaki kalori cetvelinden faydalanarak her öğrencinin bir günlük kalori ihtiyacını hesaplayınız.

Sabah kahvaltısı: Çay, peynir.

Öğle yemeği: Haşlama et, salçalı makarna ,elma kompostosu.

Akşam yemeği: Etli patates, çılbır.

Ekmek: 80 adet	Soğan: 7 kilo	Makarna: 10 kilo
Çay: 75 gram	Salça: 1 kilo	Elma: 16 kilo
Şeker: 11 kilo	Tuz: 2 kilo	Yoğurt: 10 kilo
Peynir: 5 kilo	Patates: 36 kilo	Yumurta: 222 adet
Koyun eti: 24 kilo	Havuç: 3 kilo	Sarımsak: 0,5 kilo
Sadeyağ: 7 kilo		

Öğrenci sayısı: 200

DENEY: Besinlerde protein aranması:

ARAÇLAR: Üç tüp, bir parça kırmızı et, çalkanmış yumurta akı, ekmek içi. Derişik Nitrik asit, su, amonyak, ispirto lâmbası, kibrit.

İŞLEM: Her üç tüpe aynı büyüklüte ekmek ,et, yumurta akı koynuz. Üzerlerine bir miktar su ekleyiniz. Sonra 1-2 cm^3 derişik nitrik asit damlatınız. Dikkatle ısıtınız.

a) Bir müddet sonra ekmek erir, yumurta ve et sararır. Meydana gelen sarımtırak maddeye (protein sarısı) denir.

b) Tüpü yavaşça eğerek asidin fazlasını dökünüz.

c) Tüpün kenarından azıcık amonyak ekleyiniz (Dikkat!); bir müddet sonra tüpteki maddeler, turuncu bir renk alır. Renkleri, koyuluk derecelerine göre karşılaştırınız.

d) Sonuç: Turuncu renkteki koyuluk protein zenginliğini gösterdiğine göre bu üç besinden hangisi proteince daha üstündür?

SORU: Yeni doğan çocuklarda anne sütü yeter bir besin kaynağı olduğu hâlde (6-9) aydan sonra artık noksan gelmeğe başlar, sebebi?

---

1 — BESİN, BESİN ÇEŞİTLERİ, BESİNLERİN GURUPLANMASI

Yaşamak ve çalışmak için gerekli enerjiyi veren; zedelenen ve yıpranan dokuları, hücreleri onaran, büyüme ve gelişmeyi sağlıyan maddelere **(besin)** denir.

Çeşitli kaynaklardan aldığımız besinleri, taşıdıkları maddelere göre 5 gurupta toplarız:

1 — **Protein** (Yumurta akı maddeler),
2 — **Karbon hidratlar** (Şekerler, nişastalar)
3 — **Yağlar** (Bitkisel ve hayvansal yağlar)
4 — **Metal tuzları, su**
5 — **Vitaminler** (Yağda ve suda eriyenler).

Yiyecek çeşitlerimizi; vücudumuzda başardıkları işlere göre de guruplandırmak kabildir.

A — Yapıcı ve koruyucu besinler:

Protein, metal tuzları, su ve vitaminler.

B — Enerji kazandıran besinler:

Karbon hidratlar (Şeker, nişasta, İnülin), yağlar.

Sağlığımızı korumak, büyüme ve gelişmemizi devam ettirmek için yapıcı besinlere ihtiyacımız vardır. Proteinli besinler yeni hücrelerin, dokuların meydana gelmesine yardım eder. Metal tuzları ve su vücudun dâima yerine konulması gereken maddeleridir.

Metal tuzları içinde en önemlileri **kalsiyum, mağnezyum, fosfor kükürt, potasyum, sodyum,** ve **demir...** bileşikleridir.

Su ve tuzlar vücudumuzun yoğunluğunu düzenli tutarlar. Emilme, terleme ve salgılama gibi canlılık gösterilerinde rol oynarlar.

Kalsiyum, Fosfor ve Mağnezyum tuzları iskeletimizin temelini teşkil eder.

Vitaminler az miktardadır. Bununla beraber gördükleri işler önemlidir.

I — Vücut görevlerinin yolunda gitmesini sağlarlar.
II — Gelişme ve vücut dayanıklığı arttırırlar.

İnsan sağlığı bakımından önemli 4 cins vitamın vardır: A.B.C.D. vitaminleri gibi **(Vitamin tablosuna bak).**

2 — NASIL BESLENMELİYİZ

Yaşadığımız süre içinde vücudumuzda, birçok koruyucu ve enerji verici maddeler değişir, parçalanır. Bir taraftan yeni yeni hücreler meydana gelirken diğer taraftan ısı ve hareket enerjisi hâsıl olur. Bu olaylar sonunda dâima işe yaramıyan posalar, yıkıntı maddeleri hâsıl olur. Vücuttan, her gün dışarıya atılan bu maddelerin yerine, yenilerini almak lâzımdır. Eğer giderler, gelirlerle karşılanmazsa, vücut zayıf düşer ve nihayet çöker.

Günde ortalama idrar ve terle, 20 gr kadar metal tuzları, 2,5-3 lt su kaybetmekteyiz.

Vücuttan dışarı atılan maddelerin besin olarak karşılığı şöyledir

a — Protein	**80—100 gr**
b — Karbonhidrat	**300—500 gr**
c — Yağ	**50— 60 gr**
d — Su	**2—3 bardak**
e — Metal tuzları	**20 gr**

Şu halde beslenirken yiyeceklerimizi yukarıda görülen ölçüye uydurmalıyız.

Yalnız proteinli veya yalnız karbonhidratlı, yağlı yiyeceklerle beslenemeyiz. Vücutta koruyucu besinlerin yerini, enerji veren besinler, enerji veren besinlerin yerini de koruyucu besinler tutamaz.

Yiyeceklerimizin hesabında, besin çeşitleri kadar besin kaynaklarının cinsi de önemlidir. Yalnız hayvansal veya bitkisel yiyeceklerle beslenmek de doğru değildir.

3 — GÜNLÜK BESİN İHTİYACIMIZ NASIL HESAPLANIR?

İyi beslenmenin iki şartı vardır:

a — Karışık bir besin sağlamak,

b — Yeteri kadar besin ve işe göre kalori almaktır.

Yapılan incelemelere göre:

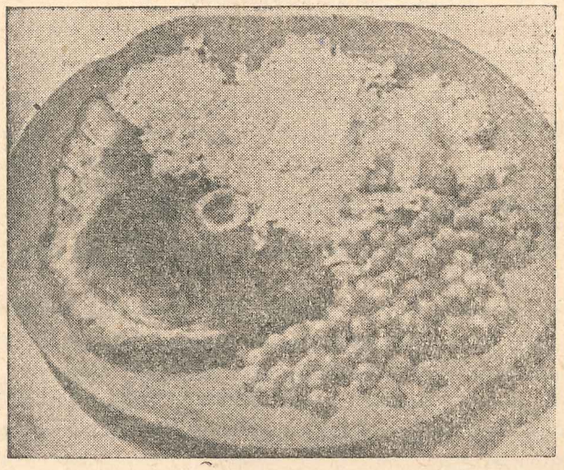
1 gr protein yandığı zaman	4 cal	
1 » karbonhidrat yandığı zaman	4	«
1 » yağ yandığı zaman	9	»
1 » alkol yandığı zaman	7	» hâsıl eder.

Yeteri kadar besin ,işe göre kalori almak: Besin miktarının hesaplanmasında, ölçü olarak **ısı miktarı** birimi olan **(Kalori)** kullanılır. Hiç iş yapmıyan ve sırt üstü yatan bir insan, bir kilogram ağırlığı başına saatte **(1)** kalori harcar. 70 kiloluk bir insan için 24 saatte kalori gideri **(1680) dir.**

Bu kadar kalori yalnız yaşamak için, iç organların çalışmasına harcanır. Her insanın ağırlığına göre bu miktar değişir. Ortalama **(1600-1800)** kaloridir.

Yeteri kadar besin hesaplanırken: 1) İş; 2) Yaş, cins; 3) Mevsim; 4) Sağlık durumu göz önünde tutulur.

İşe göre kalori: Aynı ağırlıkta ve fakat başka başka işler yapan insanların kalori ihtiyaçları da ayrı ayrıdır.



Şekil: 129 — Karışık besin, sağlığımızın bekçisidir.

Sağlığa uygun beslenmede göz önünde tutulması gereken noktalar:

a — Vücudun gelişim ve iş durumuna uygun kalori sağlanmalı.

b — Yiyecekler karışık, bitkisel ve hayvansal kaynaklardan, seçilmeli (Şekil: 129).

c — Dilimizin zevkinden ziyade vücut yapımız göz önünde tutulmalı, yapıcı, enerji verici besinleri ona göre ayarlamalıdır .

Can boğazdan geldiği gibi aynı yerden de gider. Bilerek, ölçerek, seçerek, yiyecek hazırlamak, sağlığın temel problemidir.

Mesleklere göre kalori ihtiyacı

A — Erkek işçilerde

İşçiler	Günde kalori miktarı
1 — Oduncular	5000 — 6000
2 — Taşçı, madanci	4700 — 5000
3 — Çiftçi, marangoz, boyacı	3500 — 4000
4 — Makinistler	3400 — 3500
5 — Dülgerler	2700 — 3400
6 — Dokumacı, kunduracı, terzi	2500 — 3500
7 — İş adamları, öğrenci	2400 — 3000

B — Kadın işçilerde

İşçiler	Günde kalori miktarı
1 — Çamaşırcı	2900 — 3700
2 — Hizmetçi	2500 — 3200
3 — Çiftçi	2100 — 2300
4 — Dikiş işçisi (Makine)	2000 — 2300
5 — El işi	— — 2000

Yaşa göre kalori

Yaş	(Günde) kalori
1	» 900
5	» 1500
9	» 2100
15	» 3000
19	» 3400
22	» 2800
24	» 2500

SORU: Yukarıdaki cetvelde: 15-19 yaşlar arasında kalori miktarı artmış bulunuyor. Sonra tekrar düşüyor. Bu yükseliş ve alçalışı nasıl izah edersiniz?

Mevsime göre: Soğuk mevsimlerde vücudun enerji kaybı, sıcak mevsimlerden daha fazladır. Bundan ötürü, kışın yiyeceklerimizin daha çok, fazla kalori veren cinsten olmasını isteriz. Yazın, durum tamamen başkadır. Vücudumuz fazla ısı kaybetmez. Yiyeceklerimizin buna göre az kalori veren, serin tutucu cinsten seçilmesi göz önünde tutulur.

Yiyecek içindeki maddeler				
YEMEKLER	100 Gramda			
	Albümin	Yağ	Karbon hidrat	Kalori
Suda pişmiş, et yağsız				
Sığır eti	36,6	2,8	—	176
Dana eti	26,4	1,1	—	118
Koyun eti	30,9	4,5	—	168
Torik	30,7	4,5	—	168
Alabalık	18,4	2,4	—	98
Kızartılmış et, yağsız koyun etleri	22,6	4,5	—	134
Koyun kızartması	26,1	3,9	—	142
Kaz	22,8	66,4	—	711
Tavuk	32,2	4,4	2,1	181
Dil, (tütsülenmiş)	35,2	45,2	—	570
Tuzlu sardalya	22,3	2,2	—	112
Çalkanmış yumurta	8,8	16,7	0,5	197
Et su	0,7	0,6	—	8
Un çorbası	0,9	3,0	4,6	50
Şehriye çorbası	0,9	0,1	8,4	39
Pirinç çorbası	0,5	0,6	4,6	27
Sebze çorbası	1,6	3,0	8,6	70
Patates çorbası	1,2	2,0	7,7	55
Bezelye püresi	12,4	0,9	27,4	172
Suda pişmiş patates	2,1	0,1	21,0	96
Kızarmış patates	2,6	9,3	26,2	215
Patates salatası	1,6	9,2	17,6	164
Kuşkonmaz	2,0	0,3	1,3	18
Karnabahar	2,1	3,9	4,5	63
Ispanak	3,9	2,	1,6	45
Lâhana	0,9	5,3	3,8	68
Yeşil salata	0,7	0,5	2,1	16
Francala	7,0	0,5	56,6	264
Ekmek	6,2	0,4	51,1	239
Siyah ekmek	8,5	1,3	52.5	262
Gevrek	8,6	1,0	75,1	352
Elma kompostosu	—	—	13,0	54
Şeker	—	—	100	410
Bal	0,4	—	75	304
Kakao	21,5	27,3	34,2	482
Çikolata	6,8	21,0	67,7	489

Yiyecek içindeki maddeler				
YEMEKLER	100 Gramda			
	Albümin	yağ	Karbon hidrat	Kalori
Çiğ yiyecek				
Yumurta	12,6	12,1	0,6	166
Havyar	26,5	14,3	—	241
İnek sütü	3,0	3,6	4,5	65
Tereyağı	1,2	86,7	—	811
Buğday unu	12,2	0,9	74,7	375
Çavdar unu	11,6	2,1	69,6	352
Arpa unu	11,4	1,5	71,2	353
Pirinç unu	6,9	0,7	78,8	358
Nişasta	1,2	0,1	82,1	342
Makarna	11,6	0,6	75,2	361
Patates	2,1	0,2	21,0	96
Beyaz turp	1,9	0,1	8,4	43
Kereviz	1,5	0,4	11,8	58
Şalgam	2,9	0,2	8,2	47
Soğan	1,7	0,1	10,8	52
Hıyar	1,2	0,1	2,3	15
Kabak	1,1	0,1	6,5	32
Yeşil bezelye	6,4	0,	12,0	80
Yeşil fasulye	2,7	0,1	6,6	39
Karnabahar	2,5	0,3	4,6	32
Ispanak	3,5	0,6	4,4	38
Beyaz lâhana	1,9	0,2	4,9	30
Yeşil salata	1,4	0,3	2,2	18
Mantar	37,5	1,5	34,1	307
Elma	0,4	—	12,0	51
Armut	0,4	—	11,8	50
Erik	0,8	—	11,1	52
Kiraz	0,7	—	12,0	52
Şeftali	0,7	—	11,7	50
Kayısı	0,5	—	11,0	47
Portakal	0,5	—	5,5	26
Üzüm	0,7	—	16,3	69
Çilek	0,6	—	7,7	34
Badem (tatlı)	23,5	53,0	7,8	610
Kestane	10,8	2,9	73,0	370
Ceviz	15,4	57,4	13,0	652
Fındık	17,4	62,6	7,2	682

100 gr yiyecekte bulunan VİTAMİN miktarı

YİYECEKLER	Yağda eriyen		Suda eriyen	
	A Vitamini mlgr.	D vitamini mlgr.	B Vitamini mlgr.	C Vitamini mlgr.
Koyun karaciğeri	6,100	4,500	3,170	49,700
Karaciğer	8,400	—	2,000	11,000
Böbrek	0,180	0,400	2,080	35,000
Uskumru	0,050	—	0,530	—
Ringa	0,060	—	0,300	1,000
Sazan	0,380	1,300,000	0,036	—
Sardalya	0,315	—	0,530	—
Yayın balığı	0,014	120,990	0,990	0,140
Balık yağı	1,170	150,000	—	—
İnek sütü	0,060	0,210	—	2,300
Yağlı süt	0,060	5,000	—	1,600
Süt tozu	8	4,000	—	0,800
Süt kaymağı	0,006	4,500	—	6,000
Keçi sütü	0,320	3,200	—	—
Yağlı peynir	0,068	0,240	0,220	—
Havuç	0,905	—	6,080	6,000
Pancar	—	—	0,330	0,600
Yumurta sarısı	—	22,000	0,464	—
Tam yumurta	1,190	30,000	0,365	—
Tereyağı	2,380	4,000	—	0,600
Kabak çiçek yağı	1,140	—	—	—
Arpa	0,240	—	0,150	25,000
Buğday	—	—	0,034	25,000
Buğday unu	—	—	0,083	20,000
Pirinç	—	—	0,115	—
Mısır	—	—	0,170	—
Darı	—	—	0,220	—
Nişasta	—	—	0,140	40,000
Çavdar	—	—	0,050	—
Bal	—	—	0,073	—
Mercimek	—	—	0,050	—
Bezelye	—	—	0,050	21,000
Soya fasulyesi	—	—	0,220	15,000
Patates	—	—	—	—
Kabak	—	—	0,050	—
Elma	—	—	0,030	22,000
Armut	—	—	0,100	3,000
Erik	—	—	0,100	5,000
Kayısı	—	—	0.043	8,500
Kiraz	—	—	0,130	7,700
Enginar	—	—	0,004	5,500
Patlıcan	—	—	—	3,000
Karnabahar	—	—	—	—
Pırasa	—	—	—	57,000
Ispanak	—	—	0,235	—
Yeşil salata	—	—	0,110	42,000
Tere	—	—	—	—
Lâhana	—	—	0,140	24,000
Yeşil fasulye	—	—	0,040	50.000
Kırmızı domates	—	—	0,2	24,000
Yeşil domates	—	—	—	20,000

23. Konu:

Vücut sağlığında temizlik ve spora yer verilmesi

I — KONUNUN ANA HATLARI:
- a) Derinin görevleri;
- b) Deri temizliği, yıkanma şekilleri;
- c) Sporun sağlığımız üzerindeki rolü.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Derimiz ne iş görür?

SORU: Kışın soğuk havalarda yüzümüz sararır. Hattâ yer yer morarma görülür, sebebi?

SORU: Derideki kirlerin çıkarılmasında sabunlu suyun faydası, sabunun gördüğü iş?

SORU: Sporla vücut ne kazanıyor? Hangi insanların spora daha fazla ihtiyacı vardır?

SORU: Sporcu bir insanla sporla uğraşmamış bir insanı ilk görüşte birbirinden ayırdedebilir misiniz?

Vücut sağlığında solunum ve beslenme kadar temizlik ve sporun da büyük değeri vardır. Çeşitli iş alanlarında ,kapalı yerlerde iki büklüm eğilip duran, uğraşan, sinirleri yıpranan, bir kısım organları uyuşuk bir hâlde kalan insanlarda solunum ve beslenme düzeni de bozuktur. Âhenkli ve ölçülü çalışma azalmıştır. Çalışma şartlarının kötülüğü insanların vücut işleyiş düzenini sarsmıştır.

Buna karşı iki önemli korunma silâhımız vardır:

a — Bilgili bir şekilde yapılan temizlik, banyo.

b — Beden hareketleri, spor.

a — DERİNİN GÖREVLERİ

Deri, vücudumuzu dıştan bir torba gibi içine almış, sağlığiyle bütün hayatsal görevlerimiz üzerinde önemli rolü olan bir organımızdır.

Derinin yapısını hatırlarsak göreceğiz ki, deri başardığı işlerle de büyük bir değer taşır.

Derinin görevleri:

1 — Deri , dış çevrenin değişen yaşama şartlarına karşı, iç organları korur (sıcaklık, soğukluk, ağrı, basınç duyusu organı olarak).

2 — Deri, üzerinde bulunan gözenekler yardımı ile gaz alışverişini sağlar (Deri ile solunum).

3 — Deri, sayıları milyonları aşan ter bezleriyle, bir kısım boşaltım maddelerini dışarı atar (Terleme ödevi).

4 — Kıl köklerine yakın bulunan yağ bezleri, çıkardıkları yağlarla deriyi yumuşatır, gerilerek çatlamaktan kurtarır.

5 — Terleme ve vücuda değen havanın yardımı ile vücut sıcaklığını değişmez tutar (ısı âyarlama düzeni).

b — DERİ TEMİZLİĞİ, TEMİZLENME ŞEKİLLERİ

Bu görülen işler ancak, temiz bir deriyle mümkündür. Eğer dışarı çıkan ter orada kurur, kıl dibine açılan yağlar deri üzerinde, çeşitli tozlarla sıvaşır kalırsa, kir teşekkül eder. Bu zararlı tabaka, derinin çapları dış şartlara göre genişleyip daralan gözeneklerini tamamen örter. Deri, görevlerini yapamaz olur. Bu işler diğer organlara yüklenir.

Temizlenme ikiye ayrılır:

a — Her gün yapılan el, yüz, kol ve ayak temizliği;

b — Her gün, haftada veya 15 günde bir tekrarlanan vücut temizliği.

Her ikisi de sıcak veya ılık su ve sabunla yapılmalıdır. Ilık su kirleri kabartır, deriden ayırır; sabun da onları parçalar, küçük küçük damlacıklara böler. Böylece kirler su ile akıp gider.

Vücut temizliğinde, Türk hamamları çok iyidir. Yalnız, yarım saatten fazla kalmamağa çalışmalıdır. Sıcak ve nemli olan hamamda damarlar genişler; ter artar; kirler kabarır; sabunlu sularla çabucak akıp gider.

(60°) yi geçen nemli sıcaklıkta, hiçbir mikrop, kolay kolay yaşıyamaz. Bizim hamamlarımızda, yalnız sular değil, odalar ve taşlar da birlikte ısıtılır. Hamamda fazla kalanlarda yürek çarpıntısı, sıkıntı husule gelir. Zayıf olanlar, yürek ve böbreklerinde rahatsızlığı bulunanlar, böyle hamamlarda fazla kalmamalıdır.

Hamamlarda temizlenme, sıcak sular altında haşlanma şeklinde olmamalıdır. Çıkarken ılık su dökünmeli, ovunmalı, tekrar ılık su, tekrar ovunma. Ondan sonra kurulanarak çıkmalıdır. **Bilgili yıkanma, sıkı bir idman yerine geçer.** Duşlar, deri temizliğine ve sağlığına önemli etkiler yapar; sinirler kuvvetlenir; vücudun dayanıklığı artar.

c — SPORUN SAĞLIĞIMIZ ÜZERİNDEKİ ROLÜ

İşlenmiyen demir pas tutar.

Bu deyim vücudumuz için de doğrudur. Çalışan organ fazla beslenir; diğer organların zararına olarak gelişir. Bu ölçüsüz gelişmeler so-

nunda vücudumuzun düzeni bozulur; dolaşım sistemi, sindirim, solunum boşaltım sistemleri verimli çalışamaz olurlar.

Vücudumzda, yer yer aşırı beslenme yuvaları ve kan zenginliği görülür Bu ölçüsüzlüğü ancak, bilgili bir uğraşma, beden hareketleri, spor çalışmalariyle giderebiliriz.

Beden hareketleri, vücudumuzun bütün parçalarını ölçülü ve maksatlı çalıştırır. Kan her tarafa ayarlı olarak dağılır. Vücutta birikmiş bulunan zehirli maddeler, yıkıntı ürünleri dışarı atılır, genel beslenmemiz sağlanmış olur.

Spor ve beden hareketleri yapmıyan insanlarda ya yalnız kollar, bacaklar, veya beyin gelişir. Vücut normal olarak büyüyemez .Böylece çelimsiz, çarpık, uyuşuk, sarı benizli ,en ufak bir hava değişikliği karşısında yatağa düşen zayıf insanlar meydana gelir.

Bir milletin geleceği; uyanık, bilgili, vatansever, vicdanlı, temiz ve sportmen gençlerinin sayısiyle ölçülür.

Unutma ki **(sağlam kafa sağlam vücutta bulunur)** diyen eski bilginler düşünüşlerinde tamamen haksız değildirler. **Ne yalnız spor ,ne yalnız kafa.** Her ikisini âhenkli olarak geliştirmek icab eder. İstediğimiz şu: **Düşünebilen sağlam bir kafa, sağlıklı bir vücut.**

Sıhhatsizliğin sebepleri

24. Konu:

Mikroplar

I — KONUNUN ANA HATLARI:

1) Hastalık yapan mikroplara toplu bir bakış,

2) Hastalık yapan mikropların insan vücuduna girmeleri.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Mikrop nedir? Kaç çeşit mikrop tanıyorsunuz?

SORU: Hastalık yapan mikroplar vücudumuza nasıl girer?

DENEY: Diş kirindeki mikroplar.

İŞLEM: Dişin dibinden bir miktar (diş kiri) çıkarınız. Lâm üzerindeki bir damla su içine koyunuz. Hafifçe iğne ile didiniz. Lâmeli dikkatle kapayınız.

a) Küçük objektifle ayarladıktan sonra (500) defa büyüterek inceleyiniz.

b) Diş spirillerini, koküs denen yuvarlak bakterileri, basilleri görmeğe çalışınız.

c) Saf suyla sulandırılmış bir damla çini mürekkebi ile diş kirini boyadıktan sonra tozsuz bir yerde kurutunuz! Tekrar inceleyiniz.

---

1 — HASTALIK YAPAN MİKROPLARA TOPLU BİR BAKIŞ

Tek hücreli bitkisel veya hayvansal varlıklardan bir kısmı yalnız olarak suda, toprakta veya havada yaşayamaz; besinleri kolaylıkla bulamaz, çoğalamaz. Değişen dış hayat şartlarına kolaylıkla karşı koyamaz Bu gibi varlıklar diğer canlıların sırtından, onları sömürerek geçinirler.

İşte canlıları sömürerek geçinen, gözle görülemiyen, ancak mikroskopla gözümüze çarpan, tek hücreli varlıklara **(mikrop)** denir.

Mikroplar iki gurupa ayrılır:

A — Bitkisel mikroplar **(Bakteri).**

B — Hayvansal mikroplar **(=Asalak birhücreli hayvanlar).**

Bakteri adını alan bitkisel mikroplar, gördükleri işe göre de çeşitlenirler:

A — Faydalı bakteriler: Süt, şarap, peynir, hamur mayası.

B — Zararlı bakteriler: Hastalık yapan bakteriler: Verem, tifo, kuşpalazı...

C — Zararsız bakteriler (Çürükçül): Toprakta, havada yaşarlar. Diş diplerinde bulunurlar. Hastalık yapmazlar. Çeşitli çürüme, parçalanma ve ayrışmalara sebep olurlar.

Bakteriler:

Bakteriler de tek hücreli bir varlıktır. Zarları, sitoplâzmaları vardır. Çekirdekleri yoktur. Hazır besinlerle geçinir, titrek tüy veya kamçı ile hareket ederler. Ortadan ikiye bölünerek çoğalırlar.

Şekilleri: Bakteriler şekillerine göre dört gurupta toplanır:

1 — **Koküs:** Yuvarlak, kahve tanesi gibi küre şeklinde olan bakteriler: cerahat mikrobu.

2 — **Basil:** İnce, düz çubuk şeklinde olan bakteriler: Verem mikrobu.

4 — **Spiril:** Burgu şeklinde bakteriler (Diş spirilleri).

Bâzı mikroplar süzgeçlerden geçerler. Mikroskoplarla da görülemezler Kızamık, çiçek, grip mikropları gibi **(Virüs).**

2 — HASTALIK YAPAN MİKROPLARIN İNSAN VÜCUDUNA GİRMELERİ

Mikropların, bir canlının vücuduna girip çoğalmasına **(bulaşma)** denir.

Mikroplar insan vücuduna çeşitli yollardan girerler:

a — **Sindirim yolu;**

b — **Solunum yolu,**

c — **Deride açılan yara ve bereler yolu.**

Mikrop ya girdiği yerde kalır, orada çoğalmağa başlar; yahut kana geçerek bütün vücuda yayılır.

Mikrop vücuda girdikten hastalık meydana çıktığı âna kadar geçen zamana **(kuluçka devri)** derler. Her mikrobun kendine göre bir kuluçka devri vardır. Ortalama olarak 1-2 hafta arasında değişir.

---

25. Konu:

Bulaşıcı hastalıklar

I — KONUNUN ANA HATLARI:
1) **Bulaşma yolları,**
2) **Çeşitli bulaşık hastalıklar.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Pis sularla geçen hastalıklardan neleri tanıyorsunuz?
SORU: Yalnız deriden geçen hastalık biliyor musunuz?
SORU: Bisiklette giderken ,atla gezinti yaparken veyahut koşu esnasında düşerek eli, kolu, bacağı yaralanan, pis ve gübreli topraklarla bulaşan insanlara hangi hastalık bulaşabilir? Böyle insanlara nasıl yardım edebilirsiniz?
SORU: Esner ,aksırır veya öksürürken elinizi ağzınıza tutmanın faydası nedir?
SORU: Aynı kaptan yemek yemek niçin doğru değildir?
SORU: Birçok bulaşık hastalıklarda vücut sıcaklığımız artar. Sebebi? nedir?
SORU: Mikrop öldüren ne gibi ilâçlar tanıyorsunuz?
SORU: Besinleri korumak için soğutmanın, buz dolaplarında saklamanın faydası nedir?

1 — BULAŞMA YOLLARI

Hastalık mikropları çeşitli şekillerde bulaşır.

a — **Hastanın vücut salgılariyle,**
b — **Deri döküntüleriyle,**
c — **Solunum havasiyle,**
d — **Kullandığı kap kacak, havlu, kalem, kitap, defter... gibi eşyalarla,**
e — **Bit, pire, tahta kurusu, sivrisinek... gibi böceklerle.**

2 — ÇEŞİTLİ BULAŞIK HASTALIKLAR

Verem (Tüberküloz):

Verem eskiden beri bilinen ,insan toplulukları arasında derin çöküntüler meydana getiren korkunç bir hastalıktır. Önceleri, üzüntü ve merak sonunda kendiliğinden meydana gelen bir hastalık sanılırdı. Verem mikrobu ilk defa **1882** senesinde Alman hekimlerinden R. Koch **(Koh)** tarafından bulundu.

Mikrobun özellikleri: Verem mikrobu bir basildir. Çok küçüktür (2-3 mikron). Hareketsizdir. Asidlere, bazlara, sıcağa, soğuğa, kuru ve nemli havaya dayanıklıdır.

Karanlık yerde 25° de	**7 ay yaşar**
Nehir suyunda	**4 ay yaşar**
Nemli çamurda	**5 aydan fazla yaşar**
Bahçe toprağında	**15 ay yaşar**

Bol ışığa ve fazla sıcaklığa dayanamaz. Güneş ışığında 5 saatte yok olur. Kaynıyan suda hemen ölürler. Verem mikrobu ile bulaşık kaplar, 5-10 dakika kaynatılırsa tamamen temizlenmiş olurlar.

Veremin bulaşma şekilleri:

1 — Veremlilerin öksürükleri, aksırıkları ve konuşmalariyle etrafa yayılan tükrük damlacıklarıyle; öpme, bulaşık kap ve çamaşırları kullanma ile;

2 — Veremlilerin kuruyarak toz hâline gelmiş balgamlarıyle;

3 — Ağız ve buruna giren veya besinlerde bulunan verem basillerinin yutulmasiyle **(barsak yolu)**. Süt, peynir, helva, ekmek, şeker gibi pişirilmeden yenen maddelerle;

Yeni doğan çocuklarda verem mikrobu yoktur. Sonraları çocuk içtiği süt, solunum havası, temas ettiği eşya, ağzına götürdüğü öteberi ile verem mikrobunu kapabilir.

Verem mikrobu ilk girdiği yerde evvelâ yerleşir. Sonra yavaş yavaş akkan bezlerine doğru ilerler **(Boyun, boğaz bezlerinin şişmesi, sıraca şekli)**. **Çok defa iyi olur, kapanır gider.**

Veremin en sık görülen şekli akciğer veremidir. Verem mikrobu alındıktan sonra hemen hastalık açığa vurmaz. Vücudun dayanıklığına göre uzun veya kısa bir zaman geçer. Öyle insanlar vardır ki bütün hayatları süresince verem mikrobu taşırlar. Fakat hasta değildirler. Bir kısım insanlarda verem mikrobu müsait bir gelişme şartı bulamaz. Senelerce gizli kalır.

Aşırı yorgunluk ,açlık, kansız kalma, içki, sigara ve kumarla yıpranma, uykusuz kalma, sıtma, kızıl, kızamık, zatülcenp gibi bir hastalık geçirme veremin birdenbire patlak vermesine yol açar.

Veremin ilerlemesi:

a — Yavaş yavaş, b — Hızlı, c — Dört nala olmak üzere üç şekil gösterir.

Veremin belirtileri:

İlk devrelerde hafif baş ağrısı, mide bozuklukları, iştahsızlık, zayıflama görülür. İlerlemiş hallerde; kısa ve kuru öksürük, vücut kırgınlık-

ları, yanaklarda, dudaklarda, hafif bir pembelik görülür. Ateş 37° nin üstündedir. Sabahları biraz düşer; avuçlar sıcak ve nemlidir.

İlerlemiş şekillerinde, balgamlı öksürükler başlar. Çok defa kanlı ve basil taşıyan balgamlar çıkar (Veremin en tehlikeli devri).

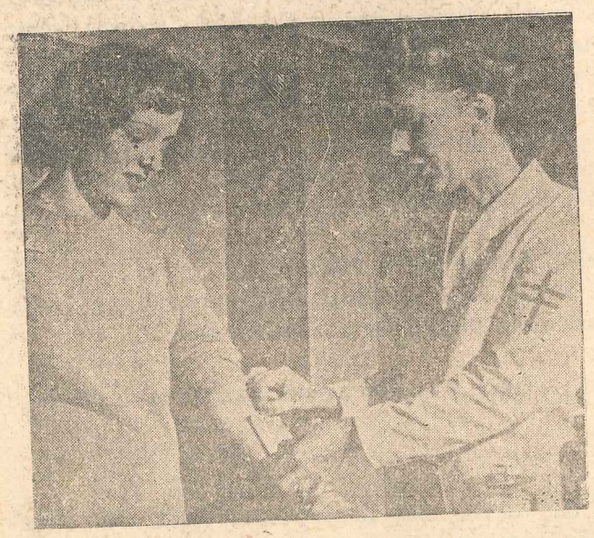
Verem en ziyade tahribatını genç nesiller üzerinde gösterir. Küçük çocuklarda veremden ölme azdır. 8-10 yaşlarında artmağa başlar. 14-16 yaşlariyle 20 yaş arasında en fazla kurban verir. Vereme kabiliyet yaşla değişir. Yeni doğanlarda vereme tutulma istidadı % 2, ortaokul çağındaki çocuklarda ise % 90 dan fazladır.

Veremli ana babanın çocukları, diğer coçuklardan daha kolay ve çabuk vereme tutulurlar. Çünkü bu çocuklar doğarken vereme kabiliyetli olarak dünyaya gelmişlerdir.

Verem biraz da meslek hastalığıdır. Taşçı, madenci, hallaç, kundura-cı, terzi gibi meslek adamlarında verem miktarı diğer mesleklerde bulunanlardan fazla görülür. İşleri icabı hastabakıcı hattâ doktorlar da çabuk verem olabilirler.

Veremin tedavisi: Üç şekilde yapılır:

a — İlâçla tedavi, b — Ameliyatla tedavi, c — Vücudu kuvvetlendirme, direnci arttırma, vitamini kuvvetli yiyeceklerle beslenme, dinlendirme suretiyle tedavi.



Şekil: 130/A Pirke deneyi

Veremiu erken anlaşılması tedaviyi yarı yarıya kolaylaştırır. Verem ilk devrelerinde kendini belli etmez. Bunu ancak röntgen muayeneleriyle, özel deneylerle meydana çıkarmak kabildir.

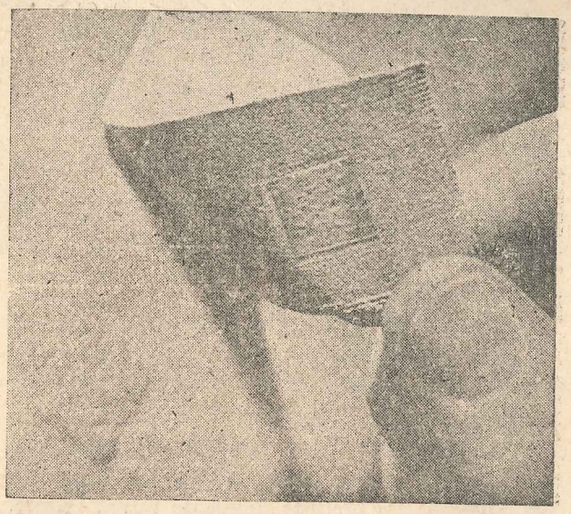
Veremin erken anlaği, bütün okullarda, yaptığı (pirke) deneme aşısı ile çocuklarımızın sağlık durumlariyle yakından ilgilenmektedir. **Pirke (—) negatif** ise çocuklara **(B. C. G.)** aşısı yapılabilir **(Şekil: 130/A, B).**

Kullanılan ilâçlar içerisinde, en önemlileri **Streptomisin** ile **Neomisin**'dir. Bu ilâçlar, **(B. C. G.)** aşısı ve diğer tedavi şekilleriyle birlikte ancak iyi sonuçlar verebilmektedir.

«Güneş girmiyen yere hekim girer».

Bu söz, ince hastalık da denen verem için söylenmiştir. Verem, kalabalık, nüfusu çok ailelerde, karanlık, rutubetli evlerde oturanlarda, yeteri kadar beslenemiyen, içki, kumar gibi kötü alışkanlıkları olanlarda daha çok görülür. Böyle yerler âdeta verem için bir genişleme, yayılma yatağıdır.

Şu hâlde **veremlileri açık, temiz, havadar yerlerde tedavi etmek, bol ışık, bol besin ve mutlak istirahata terk etmek,** iyileşmelerini, yaralarının kapanmasını sağlar.



Şekil: 130/B — Sonuç: Pozitif. Aşılanmaya ihtiyacı yoktur.

Şekil: 131 — Öksürük ve aksırıkla ağızdan yayılan damlacıklar çeşitli hastalıkların yayılmasına sebebolur.

Veremden korunma çareleri (Şekil: 131).

1 — Veremlileri haber vermek; 2 — Veremlileri ayirmak; 3 — Mikrop bulunan yerleri ve eşyayı temizlemek; 4 — Sokağa tükürmemek, yanında mendil taşımak, veremlilerle sıkı fıkı olmamak, 5 — B.C.G. aşısı yaptırmak, 6 — Esner, öksürür veya aksırırken eli dâima ağza tutmak;

7 — Küçük çocukları öpmemek, 8 — Aynı kaptan yemek yememek, su içmemek.

SULARLA GEÇEN BULAŞIK HASTALIKLAR

Tifo, dizanteri, kolera

Bu hastalıkların mikrobu pis ve kirli nehir, dere ve kuyu sularıyle, veya bunlarla kirletilmiş çiğ yiyeceklerle bulaşır.

A — Tifo:

Tifo mikrobu: Eberth basilidir.

Kuluçka devri: Bâzan (2-3) gün, çok defa 2-3 hafta.

Hastalık belirtileri: İlk anlarda baş, kol ve bacak ağrıları görülür. Akşamları ateş hafif yükselir.

Ateşin yükselmesi: Bu devrede ateş basamak basamak yükselir, en yüksek derecesine çıkar. Akşamları hafif titremeler de görülür.

Humma ile birlikte dalak da büyür. Kanda, tifo basilleri bulunur. İlk hafta sonunda göğüste, karında tek tük mercimek büyüklüğünde, pembe lekeler göze çarpar. Kanda akyuvarların sayısı azalır.

İdrarda yumurta akı ve tifo basilleri vardır. Hastalığın en şiddetli devri, 8-14 üncü günlerinde görülür. Dalgınlık, sayıklama başlar, Hummanın geçmesi de basamak basamak olur. 4-5 hafta sonra hasta iyileşir.

Tifonun bulaşması: Tifo mikrobu, 1882 senesinde bulunmuştur. Hareketlidir. Nemli topraklarda 11 ay, ırmak suyunda 2-3 ay yaşar.

Tifolu hastaların veya hastalıktan yeni kalkmış insanların büyük ve küçük abdestleriyle kirlenen sular, bunlarla yıkanan sebzelerle etrafa yayılır. Lâğım sulariyle sulanan sebzelerle, kuyu sulariyle, çiğ yenen diğer yiyeceklerle, sütle bulaşır.

Korunma: Salgın zamanında çiğ yiyecek yememeli, suları kaynatmalı, aşılanmalı, hastalık görülen yerlerden uzak kalmalı. Hastanın odasını ayırmlı, eşysını kaynatmalıdır. Hasta odası sık sık dezenfekte edilmelidir.

B — Dizanteri(Kanlı basur):

İki türlü dizanteri vardır: Amibli dizanteri, basilli dizanteri.

Bizim yurdumuzda sık görüleni basilli olanıdır.

Bulaşması: Çok defa insandan insana temasla, lâğım sulariyle, bulaşmış yiyecek ve içeceklerle geçer. Kuluçka devri 2-7 gündür.

Belirtileri: Şiddetli karın ağrıları ile birlikte sürgün başlar. Hastalığın ilerlemiş hâllerinde, barsak boşaltım maddeleri sümüklü ve kanlı olur. Dışkılarda parça parça köpüklü sümüklere rastlanır. Kokusu taze kemik iliği kokusunu andırır. Şiddetli ağrılar yapar. Çok defa humma vardır. Birkaç günden birkaç haftaya kadar sürer. Basiller kana geçmez (Tifoda geçer).

Tedavisi: İlâç olarak (Sülfaguanidin) verilir. Ayrıca deri altına serum da yapılır (Dizanteri serumu).

Korunma: 1 — Yiyeceker iyi temizlenmeli. 2 — İçme suları bulaşık sularla kirletilmemeli. 3 — Hastaları sağlamlardan ayırmalı. 4 — Salgın zamanlarında, suları kaynatmadan içmemelidir.

C — Kolera:

(Kolera - vibriyon) u denilen, virgül şeklinde bir bakteri ile meydana gelir. Bulaşıcıdır. Salgın hâlinde görülür. Mikrop kuruluğa, sıcağa, güneşe dayanıklı değildir. Mikrop öldürücü ilâçlarla, tamamen ortadan silinir. Nemli yerlerde, sularda, çamurlarda günlerce yaşar.

Bulaşması: Mikrop, kuyu ve ırmak sularıyle veya bunlarla kirlenmiş yiyecek ve içeceklerle bulaşır. Kuluçka devri: 1-8 gündür.

Belirtileri: Hastalık, iştahsızlık, bulantı ve şiddetli sürgünlerle başlar. Sürgünün rengi başlangıçta, koyu ve yeşilimsidir. İlerlemiş hâllerde, barsak maddeleri renksizdir. Derisi kurudur, vücut sıcaklığı düşer. Vücudun uc tarafları soğur. Sidik çok azalır ve kesilir. Gözler çukura kaçar. Bu hâllerde iyileşme görülmez. Ses kısılır. Nihayet hasta ölür.

Kolerada ölüm oranı % 50 dir.

Korunma: 1 — Salgın zamanında suları klorlamak, 2 — Kaynatmadan içmemek, 3 — Yeşil sebze ve salata yemeyi yasak etmek, 4 — Meyvaları kaynar suda haşlamak, 5 — Ekmeği kızarttıktan sonra yemek, 6 — Lâğım, gübrelik çöplük gibi yerleri ilâçlamak, 7 — Aşı yapmak.

ÇCUKLUK YAŞLARINDA SIK GÖRÜLEN HASTALIKLAR

A — Kızıl:

Mikrobu bir cins **stereptökok**'tur. Vücut dışında üç ay yaşıyabilir.

Bulaşma: Solunum yolu ile olur. Hastalar ,eşyaları, deri döküntüleri, hastanın giyecek ve yiyecekleri bulaşmada önemli rol oynarlar.

Kuluçka devri: 3-7 gündür. Bâzan daha kısa veya daha uzun olabilir. Çokluk (3-7) yaş arasındaki çocuklarda görülür.

Belirtileri: a— Başlangıç devrinde: Hastalık birdenbire kusma, ateş, şiddetli titreme, boğaz ağrısiyle başlar. Bulaşma kapıları, boğaz çevresi bezleridir.

b — Dökme devri: Ateşin başlamasından 2 gün sonra, dökmeler çıkar. 3-6 gün sürer. Kızıl dökmeleri açık kırmızı renkte, birbirine yakın mürekkep lekelerine benzer. Lekeler birbirine bitişik gibidir **(Kızamıktan farkı)**. Dökme göğüsten ve boyundan başlar. 24 saatte gövdeye, kollara, uyluğun iç kısımlarına geçer. Ellere, ayaklara kadar gelir. Ağzın etrafı soluktur. Dil paslıdır. Dalak, karaciğer az şişkindir.

Dökme, başlama sırasına göre, solarak, 4-5 günde geçer. Deri soyulması, yapraklar halinde olur **(Kızamıktan ayrılığı)**. El ve ayak içinde deri büyük parçalar hâlinde kalkar. Kızıl geçiren insanlarda, böbrek ve yürekte de rahatsızlıklar görülür. Bir defa hastalığa tutulan bir daha tutulmaz. **Hastalık geçiren çocuk hastalığın başlamasından 40 gün sonra okula gidebilir.**

Tedavi ve korunma: 1 — Hastayı ayırmalı; 2 — Hasta yanında bulunanlar, bir hafta kontrol altına alınmalı, 3 — Süphelilere kızıl aşısı yapılmalı, 4 — Hasta yatırılmalı, sülfamidlerle tedavi edilmeli, 5 — Sağlamların burunlarına mikrop öldürücü damlalar koymalı, 6 — Salgın zamanında boğazı ağrıyan çocukları, okula göndermemeli.

B — Kızamık:

Burun, boğaz nezleleriyle başlar. Vücutta kırmızı dökmeler yapar. Ateşli bir hastalıktır. Mikrobu süzgeçlerden geçer (Virüs). Virüs dışarıda uzun zaman yaşayamaz.

Bulaşma: Hastadan, sağlama geçmek suretiyle olur. Hastalık, doğrudan doğruya, aksırık öksürük ve salgılarla geçer. Kuluçka devri: 10-11 gündür.

Belirtileri, bulaşma devri: Ürperme ile başlar. Süt çocuklarında, çarpıntılarla kendini gösterir. Hummalıdır. İlk günlerde ateş çok yükseltir. Sonra iner; gözler kamaşır. Göz kapakları ve içi nezlelidir. Burun, boğaz yollarında da nezle vardır. Âdi bir göğüs nezlesini andırır. Ağız ve boğaz içinde birtakım lekeler hâsıl olur (mercimek büyüklüğünde beyaz lekeler). Çocuklarda vuru sayısı (140-160) a yükselir; sonraları düşer; fakat yine yüksek kalır.

Dökme devri: Hastalığın üçüncü veya dördüncü günü, şiddetli bir humma ile birlikte, dökme başlar; 3-4 gün sürer. Dökmeler çeşitli büyüklükte, az kabarık, soluk veya açık kırmızıdır.

Dökme, evvelâ başın saçla kaplı yerlerinde, sonra şişkin olan yüz üzerinde; daha sonra boyunda, gövdede ve en nihayet ayaklarda görülür. 3-4 gün devam eder. Sonra deride soyulma, kavlama başlar. Kızamıkta deri pul pul kavlar.

Kızamık, eşya ile, üçüncü şahıslarla geçmez.

Korunma ve tedavisi: 1 — Hastaları ayırmalı, 2 — Hastanın ağız, burun ve boğazını temiz tutmalı, gözlerine arjirol damlatılmalı, 3 — Kızamık dökenleri 21 günden evvel okula almamalı.

Kızamığa bir defa tutulan bir daha tutulmaz.

C — Çiçek:

Eskidenberi, insanlar arasında, şiddetli salgınlar yapan bir hastalıktır. Aşısı bulunduktan sonra, salgın derecesi azalmıştır. Salgınların çoğunda ölüm de görülür. İlk çiçek aşısını uygulayanlar Türkler'dir. (1717) senesinde Avrupalı'lar bizden öğrenmiştir. Mikrobu: Süzgeçlerden geçer (virüs).

Bulaşma: Öksürük, aksırık, konuşma ile etrafa saçılan boğaz salgılariyle yara kabuklariyle, kurumuş cerahatlarla olur. Eşya teması ve insanlarla da hastalık yayılır. Bulaşma, hava ile de olur. Mikrobun giriş yeri, solunum sümüksü zarıdır. Hastalık kuluçka devrinde de bulaşıcıdır. Kuluçka devri 1-14 gündür.

Belrtileri: Başlangıç devri şiddetli ürperme, çabucak yükselen şiddetli bir humma. Ateş 40° ye çıkar. İlk dökme bu devirde görülür, bütün vücuda veya yalnız yüze yayılmış bir hâldedir. Kızamık dökmelerine benzer. En ziyade karnın aşağı kısımlarında, uylukta görülür. Toplu iğne başı kadardır.

Dökme devri: Hastalığın üçüncü veya dördüncü günü, humma ile birlikte, asıl çiçek dökmeleri başlar (yüz, sümüksü zarladra, gövde, kol ve bacaklarda). Dökmeler başlangıçta, lekeler hâlindedir, kaşınır. Yavaş yavaş büyür ve kabarcık hâlini alır. Yüzde sık bulunur. Dökmeler arası derileri şişer. Hasta tanınmıyacak bir hâle gelir. Dördüncü gün humma düşer. Bir hafta on gün hummasız geçer. Sonra kabarcıkların içi bir sıvı ile dolar (cerahat). Kabarcıkların içi sonradan çöker.

Kuruma devri: Kabuklar düşer. Yerinde kırmızı lekeler kalır; sonra bunlar çiçek bozuğu denen şekiller alır. Çiçek, bâzan gözde de çıkar. Bu gibi hâllerde göz kör olur. Çiçek yüzünden gözlerini kaybetmiş insanlar az değildir.

Tedavi ve korunma: 1 — Çiçek çıkaran hasta öğrenciler 40 gün okula gönderilmezler. 2 — Hastaya bakanlar 14 gün kontrol altında tutulurlar. 3 — Çiçeğe tutulmamak için aşılanmalıdır.

Çiçek geçiren, bir daha çiçeğe tutulmaz. Çiçek aşısının koruma süresi 3-4 senedir. Bundan ötürü ilk, orta ve lise öğrencileri, her bölmden diğerine geçerken aşılanırlar.

D — Kabakulak:

Mikrobu: Kabakulak virüslü bir hastalıktır. Kulak altı tükrük bezlerinin şişmesiyle kendini gösterir. Ateşli ve çok bulaşıcıdır. (5-15) yaşındaki çocuklarda sık görülür.

Bulaşma: Hastanın aksırık, öksürük ve konuşmasiyle etrafa yayılan damlacıklarla olur. Kuluçka devri 20-24 gündür.

Belirtileri: Hastalık küçüklerde zararsız geçer. 38,5° veya daha yüksek bir humma, ensede ağrı, baş ağrısı, kusma, bir veya iki tarafta kulak altı bezi şişmesi; bâzan çene ve dil altı bezleri de şişer. Hastalık bir hafta sürer.

Tedavi ve korunma: 1 — Hastaları ayırmalı, 2 — Hasta çocuklar (2-3) hafta geçmeden okula gönderilmemeli, 3 — Hasta ile ilgili olanları 3 hafta geçmeden topluluklara sokmamalı, 4 — Hastalara sülfamid vermeli, gargara yaptırıp burna mikrop öldürücü ilâçlar damlatmalı, 5 — Salgın zamanında her gün gargara yapmalı, arasıra sülfamid almalıdır.

E — Difteri (kuşpalaz):

Mikrobu: Difteri basilidir. Löffler tarafından 1884 de keşfedilmiştir.

Bulaşması: Basil, difteri yaralarında bulunur, kana hemen hiç geçmez. Hastalıktan yeni kalkanların boğazlarında uzun müddet kalır (basil taşıyıcılar); bulaşma ya doğrudan doğruya veya mikroplarla bulaşmış eşya ile olur.

Kuluçka devri (3-7) gündür.

Bulaşma yerleri: Difteri mikrobu burunda, bademcik ve küçük dilde, boğazda ve gırtlakta, deri yaralarında yerleşebilir. En tehlikelisi boğaz ve gırtlakta görülenidir.

Belirtileri: Bademcikler ve damak perdesinde beyaz zarlar görülür. Bu yalancı zar içinde difteri mikropları bulunmaktadır. Gırtlak difterisinde, ayrıca ses kısıklığı da olur. Solunum güçleşir, yüz morarır. Küçük çocuklarda sık görülen gırtlak difterisi, çokluk boğulma ile sona erer.

Diğer organlarda görülen difteriler, aylarca sessiz sedasız kalır. Kaybolur. Kuşpalazı, vücuda yaydığı zehirleri (toksin) ile çeşitli rahatsızlıkların doğmasına da sebep olabilir.

Tedavi ve korunma: 1 — Hastayı hemen ayırmalı, 2 — Hasta ile temas edenleri, diğer insanlarla bir arada bulundurmamalı, 3 — Hasta odası ve eşyası, her gün temizlenmeli, dezenfekte edilmelidir, 4 — Hastalara, kuşpalazı serumu yapılmalı, 5 — Hastaya bakanlara, koruyucu difteri serumu yapılmalı, 6 — Aynı kalemi kullanma, kalemi ağza sokma, aynı mendille burun, ağız silme, aynı kaşıkla bir şey yeme gibi kötü alışkanlıklardan uzaklaşmalı.

MİKROPLARI BÖCEKLERLE BULAŞAN HASTALIKLAR

A — Tifüs (Lekeli humma), B — Sıtma

A — Tifüs (Lekeli humma):

Bulaşması: İnsanlara, bitlerle bulaşır. Harb ve kıtlık zamanlarında çok görülür. Sıkışık oturma, geçim zorluğu gibi hâllerde, tifüse daha sık rastlanır. En çok hekimlere ve hastabakıcılara bulaşır. Kuluçka devri 12-14 gündür.

Belirtileri: Hastalık, titreme ve yüksek bir humma ile başlar.

Ateş (39-40°) ye yükselir. Bulantı, kusma, baş ve kol bacak ağrıları, dalgınlık, sayıklama vardır. Yüz kırmızı ve şişkindir. 3-5 inci gün hummanın artmasiyle birlikte, mercimek büyüklüğünde, soluk kırmızı renkli dökmeler meydana çıkar **(pembe lekeler).** Lekeler gövdede, sırtta fazladır. Avuç içinde, ayakta, yüzde çokluk rastlanmaz.

13-17 ci gün 40° etrafında sürekli bir humma vardır. Bu devrede şiddetli sayıklamalar görülür. Lekelerin sönmesiyle birlikte ateş de yavaş yavaş düşer. Tifüslülerin %20 si kalb yetmezliği sonunda ölürler. İyileşme zamanında, bâzan deride kavlamalar da görülür.

Tifüs mikropları, hastanın kanında, 2-3 günden sonra görülmeğe başlar. Bu kanı emen bitler, ancak 5-7 nci günün sonunda sağlam bir insanı sokarlarsa hastalık verebilirler. Hastalık, devamlı bir bağışıklık kazandırır. Tifüs vakalarında ölüm % 50 den aşağı değildir.

Tedavi ve korunma: 1 — Hastalar ayrılmalı, 2 — D.D.T. kullanarak evleri ve eşyaları bitlerinden temizlemeli, 3 — Hastaya yüreği kuvvetlendirici ilâçlar verilmeli, 4 — Tifüse karşı koruyucu aşılar yapılmalı (aşının verdiği bağışıklık bir yıl sürer).

NOT: Tifo, tifüs ve paratifoya karşı karma aşılar vardır.

B — Sıtma:

Mikrobu: Bir hücreli asalak bir hayvandır (plâzmodyum).

Bulaşma: Anofel denen sivrisineklerin sokmasiyle olur. Kuluçka devri 6-21 gündür.

Üç türlü sıtma vardır: a — Tersiyana, b — Kuvartana, c — Tropika. Sıtma, uzun devam eden bir hastalıktır. Humma nöbetleri yapar.

C — Trahom:

Trahom çok bulaşıcı bir göz hastalığıdır. Mikrobu ince süzgeçlerden geçer; mikroskopla görülmez (Virüs).

Bulaşması: Mikrop, iltihaplı gözlerden akan kirli cerahatli salgılar içinde fazlaca bulunur. Mikroplar:

1 — Hastanın kullandığı mendil, yüz havlusu gibi eşyaları kullanmakla,
2 — Doğrudan doğruya trahom yaralarına değmekle.
3 — Karasineklerle.

Sağlam insanlara geçer.

Hastalığın belirtileri: Mikrop alındıktan bir müddet sonra, hastalık bir göz nezlesiyle başlar. Evvelâ:

a — Hastanın gözlerinde yanma ve batma,
b — Göze toz toprak kaçmış gibi acıma duyusu verme,
c — Işıktan korkma (göz kamaşması), gibi hâller görülür.

Daha sonra göz kapakları şişer. Göz kanlanır. Üst göz kapağının içi kırmızı ve pürtük taneciklidir. Hastalığın ilerlemiş hâllerinde gözlerden mikroplu sular ve cerahatlar akar. Zamanla gözde çeşitli yaralar olur. Göz kapağı kenarı kalınlaşır, dışarı döner.

Korunma çareleri: 1 — Kara sinekle savaş (evde, okulda, sokakta...), 2 — Trahomluları tedavi ettirme, 3 — Trahomluların eşyasını kullanmama, 4 — Gözleri sık sık Arjirol... gibi lâçlarla banyo etme.

OMURGALI HAYVANLARLA GEÇEN HASTALIKLARDAN:

Kuduz:

Mikrobu: Kuduz mikrobu da bir cins virüstür.

Bulaşma: Kuduz hayvanların ısırmasiyle geçer. Kuduz hayvanların salyalarında bulunan virüs, ısırık yerlerindeki yaradan, vücuda yayılır.

Virüs, **kedi, köpek, inek, beygir, deve, eşek, karaca, keçi, koyun, tavuk güvercin** gibi hayvanlarda bulunur. Bulaşmada **köpek ısırması** başta gelir.

Kuluçka devri: 14 günden birkaç aya kadar devam eder. Hastalığın yerleşme yeri sinir sistemidir.

Belirtileri: Hastalık düşkünlük ve heyecanlanmalarla başlar. Humma, baş ağrısı ve uykusuzluk vardır. 3-4 gün sonra yutmada zorluk başlar. Yutarken, su içerken boğazda bir daralma, sıkılma hâsıl olur. Hastalar bundan dolayı su içemezler **(Sudan korkma).** Dışardan gelen her etki karşısında rahatsızlık duyarlar. Korku halleri, sayıklamalar, çırpınmalar olur. Nihayet felçler görülür. Ölümle sona erer.

Korunma ve tedavisi: 1 — Kuduz hayvanlar tarafından ısırılan insanlara, koruyucu ve iyileştirici aşılar yapılır, 2 — Başıboş gezen köpekler öldürülür. 3 — Kuduz hayvanlara temas eden insanlar kontrol altına alınır.

GÜBRELİK VE KİRLİ YERLERDEN GEÇEN HASTALIK: KAZIKLI HUMMA

Tetanoz:

Mikrobu: Tetanoz basillidir. Sporlu bir basildir. Sporları bahçe topraklarında, süprüntü ve sokak tozlarında, gübrede bulunur **(Sığırların sindirim organlarında gelişir ,oradan dışarı atılır)**. Basili, 1885 senesinde **Nikolayer** tarafından bulunmuştur.

Bulaşması: Yaralar ,ezik ve bereler, mikrobun bulaşma yerleridir. Bulaşma yerinde yerleşen mikropların toksinleri bütün vücuda yayılır. Sinir sisteminde irkilmeler meydana gelir. Kuluçka devri 3-4 günden birkaç haftaya kadardır.

Kuluçka devri, ne kadar uzun olursa, hastalık o kadar hafif ilerler. Kuluçka müddeti, bir haftadan az olan vakaların sonu, hemen dâima ölümdür.

Belirtileri: Bulaşma yerine yakın kaslarda, hafif kasılma olur. Ağır hâllerde doğrudan doğruya zehirlenme belirtileri göze çarpar: Çiğneme ve yüz kasları kazık gibi sertleşir, hasta ağzını açamaz, yüzde acı bir gülme görünüşü hâsıl olur. Ense ve sırt kasları, tahta gibi sertleşir. Sertleşen kaslarda, üzücü ağrılar baş gösterir **(Romantizmayı andırır)**. Hastalık ilerledikçe ağrılar da nöbet nöbet artar. Hasta çok terler. Nihayet felç devri gelir. Solunum organlarındaki felç ile hasta ölür. Ölüme yakın ateş 43° hattâ 44° ye çıkar.

Tedavi ve korunma: a) Şiddetli kasılmaların başladığı andan itibaren tedavi faydasızdır. Ne kadar erken tedaviye başlanırsa sonuç o kadar iyi olur b) Şüpheli vakalarda, hemen hekime müracaat etmelidir. c) Yaralara iyi bakmalı, tentürdiyot sürmeyi ihmal etmemelidir. d) Ağır ve şüpheli vakalarda, mutlaka **tetanoz serumu** yaptırmalıdır. e) Tetanozun **koruyucu aşısı** da vardır.

VENÜS HASTALIKLARINDAN: FRENGİ

Frengi: Sıtma ve verem gibi, nesilleri körleten, yaşama gücünü kıran, vücut dayanıklığını azaltan ve cinsel birleşmelerle insandan insana bulaşan hastalıklardan biridir.

Mikrobu: Spiril şeklinde hayvansal bir mikroptur. Hareketlidir. **(Spiroketa Pallida)** adını alır. **(Höffman - Schaudinn)** tarafından **1905** te bulunmuştur.

Bulaşması: Derideki veya sümüklü zardaki yara ve ufacık sıyrıklardan mikrobun vücuda girmesiyle olur. Bu arada, cinsel birleşmelerle bulaşma başta gelir. Öpüşme, aynı kaptan yemek yeme, su içme, aynı yüz havlusunu kullanma, şüpheli yerlerde traş olma, pis hamamlarda yıkanma gibi şekillerde de frengi bulaşması görülmektedir. İki şekilde Frengiye rastlanır: Sonradan kazanılmış frengi, doğmalık frengi **(= Döl yatağında kazanılan)**.

Yukardaki bulaşma şekillerinden biri ile hastalığa tutulma sonradan kazanılmış frengiye örnektir. Frengili bir ana frengi mikroplarını, vücudunda göbek bağı yolu ile beslediği çocuğuna da aşılar. Çocuk anasından frengili doğar.

Kuluçka devri: Sonradan kazanılmış frengide kuluçka müddeti 27 gündür. Doğmalık frengide kuluçka müddeti daha uzundur.

Belirtileri: Frengi uzun süren bir hastalıkdır. Bu süre içinde, bir birinden çok ayrı tipik hastalık tabloları gösterir. Bu devreleri üç kısımda inceliyeceğiz.

Birinci devre: Bulaşma yerinde (Dilde, dudakta, çenede, gözde, kulakta: memede, üreme organlarında), sert bir çıban **(Şankır)** husule gelir. Ağrılı değildir. Rengi, pembemsi kül rengidir (Üstü sivilce gibi sivrilmemiş, uçsuz bir çıbandır). Bu devrede mikrop, henüz vücuda yayılmamıştır. Bulaşma yeri çevresindedir. Çıban çevresindeki bezler şişer.

2 nci devre: Birinci devre çıbanı, (4-5) hafta sonra kendiliğinden kaybolur. Bezlerin şişliği de geçer. Bu hâl, mikropların vücudun içine yayılmağa başladıklarına ,işaret sayılır.

Şankırın kapanmasından 1,5-2 ay sonra, vücutta, deri üzerinde yer yer lekeler şeklinde, dökmeler meydana gelir. Saç dökülmeleri, sümüksü zarlarda yer yer levhacıklar teşekkülü; dudaklarda çatlaklar; bademciklerin şişmesi; kansızlık; eklem iltihapları; sarılık; dalak; karaciğer büyümesi gibi belirtileri vardır.

Deride görülen dökmeler, frengi mikrobu yuvalarıdır. Bu devre bâzan iki sene devam eder. En telikeli devredir.

3 ncü devre: İkinci devrenin kapanmasından 2-3 yıl (bâzan 10-30 yıl) sonra vücutta, bâzı organlarda yara ve çıbanlar görülür. Mikrop deriden sonra, organlara hücum etmiştir. Organlardan biri, bâzan 2-3 ü yavaş yavaş eriyerek zamklaşır. Burun çökmesi, kulak, çene düşmesi, göz erimesi, küçük dil erimesi, hım hım konuşma... gibi sonuçlar görülür.

Bu yara devrinde mikroplar yüreğe, damarlara da saldırırlar. Bâzan âni ölümlere sebep olurlar. Frenginin son uğrağı sinir sistemidir. Omuriliğe, beyne yerleştikten sonra delirme baş gösterir (Frengiden

ileri gelen delilikler). Bu çeşit hastalarda damar sertliği de vardır. Beyin frengisi frenginin en korkunç şeklidir.

Tedavi ve korunma: 1 — Her hastalıkta olduğu gibi Frengide de erken meydana çıkma tedaviyi kolaylaştırır. 2 — Yersiz korku, mânasız çekingenlik hastalığın alabildiğine ilerlemesine sebep olur. 3 — **Neosalversan,** civalı melhemler, penisilin Frengi tedavisinde kullanılmaktadır. 4 — Frengi her devrinde tedavi edilebilir. 5 — Bar, meyhane, kumarhane... gibi düşük yaradılışlı insanları avlama yerleri; cinsel hastalıkları yayan kadınlarla doludur. Frengi en ziyade böyle yerlerden alınır. 6 — Kumar, içki, lüks düşkünlüğü gibi insanı alçaltan kötü huylardan ırak kalmalıdır. 7 — İçki iradeyi körletir, gözleri karartır. Zayıf insanları her yere sürüklenmeye istekli bir hâle koyar. Kötü bir arkadaş böyle hâllerde insanlara hangi yolları göstermez ki. 8 — Hayatta en büyük şans, iyi, doğru, namuslu, çalışkan bir arkadaşa sahip olmaktır.

Halk içinde mûteber bir nesne yok devlet gibi
Olmaya devlet cihanda bir nefes sıhhat gibi

Kanunî Süleyman

26. Konu:

Endüstride sağlık - Kazalar

I — KONUNUN ANA HATLARI:
- a) **Endüstride sağlık şartları ve tehlikeleri,**
- b) **Kazaların sebebolduğu ölümler. Zehirlenme ve kazalara karşı alınacak tedbirler.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:
SORU: Fabrika ve atelyelerde ışık, hava, ve nem miktarı, her zaman sağlığa uygun bir şekilde ayarlanabilir mi?
SORU: Kaza ne demektir? Ne gibi kazalar hatırlıyorsunuz?
SORU: Zehirlenen insanlar karşısında ilk düşüneceğiniz şey nedir?
SORU: Elektrik çarpan bir insana ilk yapacağınız yardım nedir?

a — ENDÜSTRİDE SAĞLIK ŞARTLARI VE TEHLİKELERİ

Endüstri müesseseleri, iyi kaliteli, bol mal çıkarmak ve fazla gelir sağlamak kaygusu ile kurulmuştur. Bu bakımdan:

1 — Çalışma saatleri, 2 — Çalışma yerlerinin sağlık durumları, 3 — Kazalar karşısında işçilere karşı üzerlerine aldıkları meslek sorumluluğu, 4 — Çalışan insanların yaşı, cinsi ile gördükleri iş arasında biyolojik bir bağlantı teşkili, 5 — Dinlenme, uyku, temizlik yerlerinin sağlığı, 6 — Emziklilik, doğum, hastalık gibi hâllerde müessesece yüklenilen yardımlaşma şekilleri... gibi **sosyal problemleri** göz önünde tutmak icabeder Özel kişiler, bankalar veya devlet eliyle işletilen müesseselerde bu yolda bir kuruluş esastır. Devlet kanunları, çalışma saatlerinin en yüksek sınırını çizmiştir.

Çalışma yerlerinin sağlığı: Günün 8-10 saatinin geçtiği yerlerde aranan ilk şart, temizliktir. Yerlerin temizliği yanında hava temizliği de düşünülür. İyi, temiz, tozsuz, vücut sıcaklığına uygun bir hava sağlanması, iş hacmini arttırır. Makinelerden etrafa dağılan tozlar, uygun araçlarla dikkatle emilip dışarı atılabilmelidir.

İyi ve temiz bir hava yanında, bol ışık da büyük bir dikkatle göz önünde tutulmalıdır. Yer altı atelye, fabrika ve işletmeleri hiçbir zaman yer üstü atelye ve fabrikaları kadar verimli olamaz. İşçilerin ortalama çalışma yılları çok aşağı iner. Sunî ışıklarla güneşin yerini tutmak o kadar kolay olamamaktadır.

Çalışma yerlerinin sıcaklığı: Çalışma yerleri çalışmayı engellemiyecek bir sıcaklıkta tutulmalıdır. Çok sıcak atelyelerde iş yavaşlar. Dışarısı ile fazla farklı bir çalışma yeri işçilerin üşümesine sebebolur. Çok soğuk atelye de aynı derecede tehlikelidir (12-13°).

Cam fabrikalarında, tesviyehanelerde, kaynak atelyelerinde, döküm yerlerinde ışık gözleri çabuk bozar. Bunlar karışında işçi gözlükleri kullanmak ve kullandırmak başarılı sonuçlar verir.

Endüstri müesseselerinde her an makineye kapılma, düşme, çarpma, yanma, zehirlenme, boğulma, elektrik çarpması gibi çeşitli kazalar meydana gelebilir. Bu gibi kazaları hemen karşılamak üzere müessesenin bir **ilk yardım ekibi** bulunur. Büyük kombinalarda tam teşkilâtlı hastahaneler, revirler bile vardır (Demir Çelik kombinası gibi) .

Endüstri müesseselerinde meydana gelebilecek tehlikeler ve kazalar karşısında **işçi sigortaları** teşkil edilmiştir. Böylece kazaya uğrayan insan hem işinden hem de geçiminden olmamaktadır.

b - KAZALARIN SEBEP OLDUĞU ÖLÜMLER, ZEHİRLENME VE KAZALARA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

Endüstri müesseselerinde vukua gelen kazaların bir kısmı ölümle de sonuçlanabilir; yangın, patlama, zehirlenme, boğulma gibi.

Büyük müesseselerde yangın haber verme araçları, yangın söndürme ekipleri vardır.

En çok görülen kazlardan birkaçını inceliyelim:

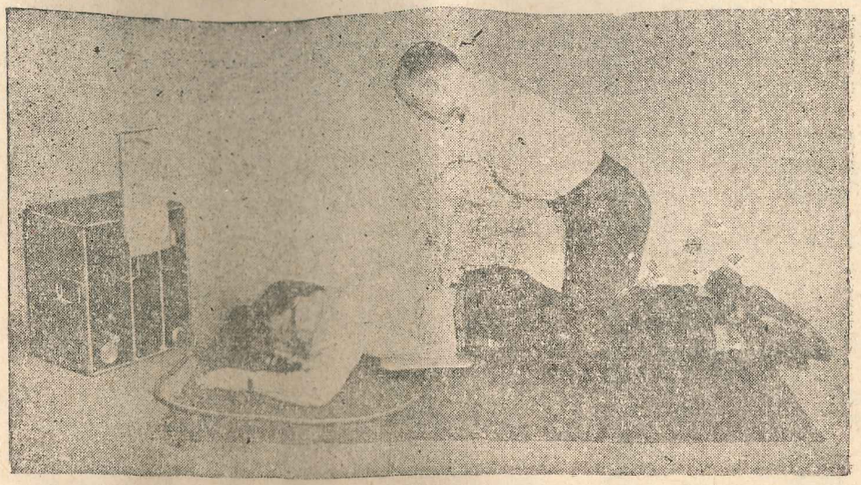
1 — Boğulma:

Boğulma havasızlıktan meydana gelen bir ölüm şeklidir. Bu da genel olarak iki şekilde olur. Mekanik sebeplerle (Solunum yolunun kapatılması, sıkılması, sıkıştırılması, göğüs kafesinin kırılması); akciğerlerin solunuma elverişli olmıyan zehirli gazlarla dolması ile (karbon dioksit, duman, klor gazı, hava gazı).

Suda boğulma: Suda boğulanlar fazla su yutarlar. Solunum yapamadıklarından kanlarındaki oksijen miktarı da azalmıştır.

Evvelâ kazaya uğrayan insanın yaşayıp yaşamadığına bakılır.

Canlılık eseri görülüyorsa yuttuğu suları çıkarmak için fazla vakit kaybetmemelidir. Derhal yere sertçe bir yastık veya katlanmış ceket koyarak hastayı yüzükoyun yatırmalı. Başını biraz yana çevirmelidir. Kolları öne doğru alarak **(Şekil: 132)** de görüldüğü durumu vermelidir. Baş biraz öne ve yere doğru eğik tutulmalıdır. Hastanın ağzını zorla açmalı, dişleri arasına temiz bir tahta parçası koymalı, hemen yapay solunuma başlamalıdır.



Şekil: 132 — Yapay solunum

Birinci tip: Yapay solunum (Suda boğulanlar için).

1 — Solunum yaptıracak adam (**Şekil: 132**) de görüldüğü gibi diz çökmeli.
2 — Elleri ile sırttan ve yandan kaburgaları 3 saniye kadar kuvvetle bastırmalı; arkadan öne doğru elleri ilerletmelidir.
3 — Eller birdenbire kaldırılarak dikleşmeli, akciğere havanın girmesi sağlanmalıdır.
4 — Bu hareket dakikada 15 - 16 defa tekrarlanmalıdır.
5 — Yapay solunuma, usanmadan devam etmelidir. Saatlerce baygın kalmış insanları hayata kavuşturmak mümkündür.

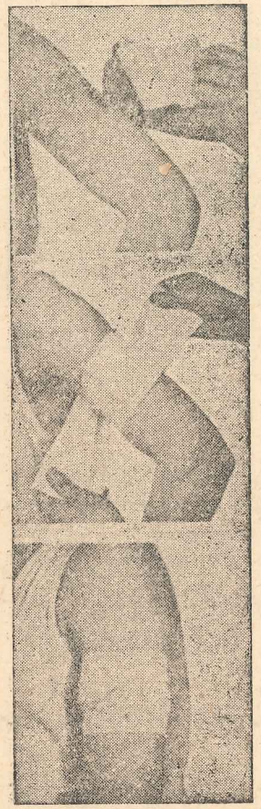
Zehirli gazlarla boğulma: Büyük yangınlarda kapalı yerlerde, zehirli gazlar içinde boğulan insanlara ilk yardım:

Bu gibi insanları hemen açık havaya çıkarmalı, göğsünü açmalı, ağzı kapalı ise zorla açtıktan sonra çenesini aşağı çekerek bir mendille ensesine bağlamalı; yapay solunum yaptırmalı. En yakın bir hekime haber vermelidir.

İkinci tip yapay solunum: (Zehirli gazlarla boğulanlara).

1 — Hasta sırt üstü yatırılmalı, belinin ortasına, katlanmış bir ceket veya bir yastık konulmalıdır.
2 — Yapay solunum yaptıracak insan hastanın baş tarafına geçmelidir.
3 — Hastanın bileklerinden sıkıca tutarak göğsüne yandan ve önden bastırmalı.
4 — Kolları yanlardan yukarıya doğu çekmeli.
5 — Tekrar öne getirerek göğüs kafesini bastırmalı. Bu hareketi dakikada 15-16 defa tekrarlamalıdır.

Fazla kalabalık gazinolarda, konferans salonlarında, hamamlarda, dar, sıkışık odalarda sık görülen, havasızlıktan, sıcaktan bayılanlar evvelâ dışarı, serbest bir yere çıkarılır. Elbiseleri gevşetilir; yüzüne, şakaklarına göğsüne, bileklerine serinletici su veya kolonya sürülür. İkinci tip yapay solunum yaptırılır.



Şekil: 133/A Temizlenen yaranın sarılması

2 — Yaralanmalar:

Genel olarak iki grup yara vardır: Kapalı yaralar, açık yaralar.

Kapalı yaralar: Şişler, vuruklar, burkulmalar, çıkıklar, uc vermemiş çıbanlar gibi. Böyle yaralarda soğuk veya sıcak yaş pansumanlar, lâpalar, kremler, ovmalar büyük faydalar sağlamaktadır.

Açık yaralar: Açık yaralar da çeşit çeşittir:

a — Sıyrık, ezik şeklindeki yararlar:

Bu tip yaralara karşı, hemen oksijenli su ile yarayı temizliyerek işe başlamalıdır. Yarayı fazla örselememelidir. Bundan sonra tentürdiyotla yaranın kenar kısımlarını ilâçlamalı, yara üzerine tentürdiyotlu gazlıbez, pamuk koyup sarmalıdır.

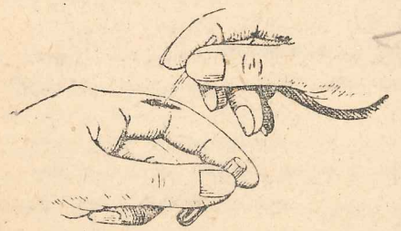
Eğer gübreli, kirli yerlere düşülmüşse yara dikkatle temizlenmeli kirler uzaklaştırılmalıdır.

b — Derin yaralar:

Derin yaralara karşı ilk yapılacak iş kan akmasını durdurmak, ondan sonra yarayı ilâçlayarak sarmaktır (**Şekil: 133/A, B**).

Eğer kan atardamardan akıyorsa yaranın yürek tarafının biraz üstünden boğmalı, kan dindirici ilâçlarla (oksijenli su, demir üç klorür) kanı dindirmeğe çalışmalı, bir hekime baş vurmalıdır.

Kan toplardamardan geliyorsa fışkırma yoktur. Böyle hâllerde yaranın yüreğe dönük olmayan tarafından mendille sıkmalı, sonra kan dindirici ilâçlar kullanılmalıdır.



Şekil: 133/B — Yaranın temizlenmesi.

c — Yanık yaraları:

Yanık sıcaktan olduğu gibi donmadan da meydana gelebilir. Yanıklar için en iyi ilâç yaranın hava ile ilişiğini kesen yağlar, merhemlerdir.

Sönmüş kireçle zeytinyağı karışımından yapılan merhem yanıklara çok iyi gelir. (Bir hacım sönmüş kireç + bir hacım zeytinyağı).

3 — Kırıklar:

Sık görülen bir diğer yaralanma sekli de kırıklardır. Fabrikalarda çalışan işçiler, şehir hamalları ve küfecilerde, meslekleri icabı, kırık vakaları daha sık görülür. Bunlarda yaşın rolü de büyüktür. Hayatın devamı süresince kemiklerde her zaman kırık meydana gelebilir.

Meselâ ilk on yaşlarda kırık daha az görülür. Çünkü bu yaşlarda kemiklerin bükülebilecek derecede esneklikleri vardır .

1159 kırık hastasının yaşlara göre dağılışını gösteren cetvel:

Yaş		Sayı
1 — 10	yaş arasında	63
11 — 20	« »	273
21 — 30	» »	213
31 — 40	» »	236
41 — 50	» »	164
51 — 60	» »	140
61	den yukarı	70
		1159

Kırıklar karşısında alınacak tedbirler:

a — Kırık yeri örselenmeden olduğu gibi, sert şeylerle, (Baston, sopa, tahta...) sarılarak kıpırdamıyacak bir hale getirilir.

b — Altına bir yastık koyarak veya askıya alarak hekime götürülür.

4 — Elektrik çarpması:

Büyük şehirlerde, endüstri müesseselerinde sık görülen kazalardan birisi de budur.

Elektrik çarpması:

1 — Elektrik tesisatının bozukluğu; 2 — Eskimiş ve yıpranmış olması; 3 — Fazla nemli bir yer oluşu, 4 — Elektrik hakkında bilgi yetersizliği, 5 — Kullanılan gereçlerin kötülüğü...

Yüksek elektrik gerilimi ile çalışan fabrika ve atelyelerde kauçuk eldiven, ayakkabı giymek güvenli çalışabilmek için şarttır.

Kendini elektriğe kaptıran insanı, elle tutmak tehlikelidir. Kurtarmak istiyen de kazaya uğrar. İlk iş sigortayı gevşetmek veya elektrik anahtarını çevirmek, tehlike büyükse şalteri açmaktır.

Yüksek gerilim, insanları birdenbire yere vurur. Çok defa yüreği zayıf olanları öldürür. Hafif çarpmalarda bayılma görülür. Böyle hallerde, kurtarılan insanı, serbest havaya çıkararak, havasızlıktan boğulanlara yaptığımız gibi solunum yaptırmalıdır.

Korunma çareleri:

1 — Elektrik geçirmiyen eldiven, çizme, önlük giymeli.

2 — Elektrik araç ve gereçleri sağlam olmalı, örtüleri bozulmamış bulunmalıdır.

3 — Elektrik tesisleri, ıslak elle tutulmamalıdır. Islaklık elektrik tesislerinin en büyük düşmanıdır.
4 — Elektrik ile işliyen motorların yanına sokulmamalıdır.
5 — Çıplak elektrik telleri geçen yerlerin altında durmamalıdır.
6 — Fırtınalı havalarda büyük elektrik tesisleri yanında dolaşmamalıdır.

5 — Zehirlenme:

Kazaların bir kısmı da sindirim ve solunum yolu ile meydana gelir. Zehirlenmeler gibi.

Dalgınlıkla, bir zehirli maddeyi yeriz, yahut zehirli gazların sızdığı bir yerde otururuz. Bu gibi hallerde sindirm veya solunum yolu ile bir zehirlenme baş gösterir.

Zehirlerin cisine, miktarına göre vücutta türlü zehirlenme belirtileri görülmeğe başlar:

a — Uyuşukluk, baş dönmesi, uyuma ihtiyacı,
b — Sinir bozuklukları,
c — Sindirim bozuklukları, çarpıntı, sancılanma.

Korunma:

Bakır ile zehirlenmeler:
a — Mideyi hemen yıkayarak boşaltmalı,
b — Suda çarpılmış yumurta akı içirmeli,
c — Mağnezi vermeli,
d — Hayvan kömürü tozu, veya müshiller vermeli.

Yiyeceklerle zehirlenmeler:
Bozuk ve mikroplu et, balık, sucuk, konserveler, peynir ve sütler, dondurmalar ile meydana gelir. Bulantı, kusma, sancı, ateş, sinir sistemi bozuklukları görülür.
a — Mideyi yıkamalı, b — Kusturucu ilâçlar vermeli c — Müshil içirmeli, d — Ateşi düşürmeğe çalışmalı, e — Yüreği kuvvetlendirici ilâçlar vermeli.

Tentürdiyot ile zehirlenme:
a — Mideyi yıkamak, mümkünse yıkama suyuna 50 gr kadar nişasta katmak,
b — Hastaya nişastalı su, süt, yumurta akı içirmek faydalı sonuçlar verir.

6 — Donmalar:

Donma belirtileri: a — Karıncalanma, morarma, duyarlığın azalması, yanma. Böyle hallerde ilk iş, dolaşımı duraklıyan kanı, harekete getirmektir. Yerden alınacak bir parça karla hemen donuk yerleri ovmalı, kan dolaşımına yardım etmelidir. Donmakta olan bir insanı içeriye almalı, serin bir yerde bütün vücudunu soğuk suya batırılmış havlularla ovmalı, üzerini hafifçe örterek kendisine gelmesine yardım etmeli, yapay solunum yaptırmalı.

Ayıldıktan sonra ılık yiyecekler vermeli, sonra sıcak bir odaya almalıdır.
Donmuş insanlar soba başında tedavi edilemez, hemen ölürler.

---

27. Konu:

Alkol ve sigara

I — KONUNUN ANA HATLARI:
1) Alkollü içkilerle sigaranın vücutta etkileri,
2) Kahve ve çay tiryakiliği ve vücuttaki zararları.

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Adam öldürenlerin çoğu, alkolik insanlardır ,acaba neden?
GÖZLEM: İçinde haşlamlılar bulunan bir damla suya mikroskop altında azıcık alkol damlatınız, canlıların hareketerine dikkat ediniz. Ne oluyor? Sebebi?
SORU: Alkolik insanların yüzleri kıpkırmızı olur, acaba neden?
SORU: Okul çağında olan çocuklara sigaranın ne gibi zararları dokunur?

İNCELEME: İçinde terliksi hayvanlar ve ilksel kabuklular bulunan bir suya kibrit çöpü ile bir damla sigara ağızlığı zifiri koyunuz. Ne oluyor? Görünüz?

---

1 — ALKOLLÜ İÇKİLERLE, SİGARANIN VÜCUTTAKİ ETKİLERİ

Alkol bir akaryakıttır. Renkli ve renksizi, teknikte birçok işlerde kullanılır. Alkolün diğer bir kullanış yeri de (İspirtolu içkiler) dir.

İçki, pek eskiden beri tanınan bir maddedir. At sütünden, arpadan, meyva sularından, ağaç öz sularından hazırlanmış birçok içkiler tanımaktayız. Bunları iki gurupta toplamak kabildir .

A — Mayalanma ile meydana gelen içkiler (bira, şarap...),
B — Alkolden hazırlanan içkiler

Şarap ve bira gibi, meyva ve tohumlardan yapılanlarda, alkol miktarı azdır. İçlerinde bir miktar karbon hidrat, metal tuzları da bulunmaktadır.

İçki alışkanlığı ve zararları:

Alkol besin değildir. Çünkü dokularımızı meydana getiren hücrelerin yapısında alkol yoktur. 1 gram alkol yandığı zaman 7,2 kalori verir. Şu halde kalori miktarı yağlardan az, karbon hidrat ve proteinlerden fazladır. Buna karşılık besleyicilik özelliği yoktur.

İçkilerle alınan alkol vücudumuzun dış ve iç yapısında, birtakım değişmelere sebebolur; sinir sistemi hücrelerini uyarır; biraz neşe ve konuşkanlık kazandırır. Bu hâl devamlı değildir. Biraz sonra yerini uyuşukluk alır. Zamanla sinirleri bozulur. Sindirim, dolaşım sistemlerinde, kaslarında türlü gerilemeler görülür.

Alkolün vücudumuzdaki etkileri:

Deri kılcal damarları genişler. İç organlardan deriye kan hücum eder. İlk anlardaki ısınma duyusu aldatıcıdır. Yüz şişkindir. Burun ve yanaklarda yer yer kırmızı-mor noktacıklar görülür. Bunlar birer kanama belirtisidir. Deriye hücum eden kan, iç organlarda yer yer kansızlık hâsıl eder.

1 — Sindirim sistemi: Alkol, iştihayı arttırır. İlk anlarda bol miktarda salgılanan mide öz suyu zamanla azalır. Karaciğerde şişme ve sertleşme görülür.

2 — Solunum sistemi: Akciğerlerin mikroplara karşı dayanıklığını azaltır. Ses kısıklığı, gırtlak hastalıkları görülür. Verem mikrobu alkolik insanlarda daha çabuk ürer.

Yapılan incelemelere göre 32-44 yaşları arasındaki veremlilerin hemen hemen % 70 i alkol alışkanlığı olan insanlardır.

3 — Dolaşım sistemi: Derideki damarların çapları genişler, yürek büyür ve yağlanır. Damarlarda esneklik azalır. sertleşme artar. Dolayısiyle (tansiyon) yükselir.

4 — Boşaltım sistemi: Böbrekler şişer, yağlanır. Boşaltım işlerini iyi yapamaz. Kanda üre miktarı artar. Terleme fazlalaşır.

5 — Sinir sistemi: Alkol sinir sistemini bozar. Çok içki kullanan insanlar iradelerini kaybederler, her türlü ahlâk kıymetlerinden uzaklaşırlar. Düzenli çalışmayan beyin, ancak, bir hayli içilen alkolün etkisi altında, çevre hakkında bilgi edinir. Alkolsüz geçen saatlerde, beyin sönüktür. Zekâ uyuşur. İş başarma gücü düşer. Ellerde titreme, görme bozuklukları, unutkanlık ve delilik belirtileri görülür (Alkolik tipler).

Sigara:

Tütün, zehirli bitkilerden biridir. Patlıcangiller familyasındandır. Sigara tütün bitkisinin kıyılmış yapraklarından yapılır.

Tütünün yapısında birçok maddeler vardır. Sağlık bakımından bizi en çok ilgilendireni **(nikotin)** dir. Ağızda çiğnenen tütün, çok tehlikeli zehirlenmeler hâsıl eder.

Nikotinin zehirlilik derecesi: 1-2 damla nikotin kuvvetli bir köpeği öldürmeğe yeter. 2 damla nikotin insanlarda şiddetli zehirlenme belirtileri meydana getirir. Tütün hangi şekilde kullanılırsa kullanılsın dâima vücutta bir zehirlenme hâsıl eder. Vücut yapısına göre bu zehirenme belirtileri az veya çok olabilir.

Sigaranın zehirliliği, büyüme çağında olan çocuklarda, elle tutulacak derecede kötü sonuçlar verir.

İlk defa sigara dumanını yutanlarda: Evvelâ bir baş dönmesi, sararma, bulantı, hattâ hafif bir terleme göze çarpar. Bu ilk zehirlenme belirtileridir. Sigara bir alışkanlık hâlini alacak olursa, aşağıda göreceğimiz bozukluklardan birkaçı veya hepsi kendini gösterebilir:

1 — Sindirim bozuklukları,
2 — Soluk boruları, akciğer iç zarları aşırı derecede yıpranır.
3 — Normal gelişme, zaman zaman duraklamalar gösterir.
4 — Gözlerde görme karışıklıkları hâsıl eder.

«Adam sen de! Bir sigaradan ne çıkar!» diyen arkadaşlar, ceplerinden size uzattıkları ilk sigara ile, görünüşte bir ağabeylik, gerçekte en büyük kötülüğü yapmış olduklarının farkında değildirler. Sigara içen çocuklar, derslerine dikkat edemezler. İştahsızdırlar. Uykuları bozuktur. Öksürüklü bir uyku, onları sinirli yapar.

Sigara içen çocuklar kolaylıkla yokuş çıkamazlar. Sık sık nefes tıkanıklığı, tutukluk gelir. Bir işde çalışırken başları dönmeğe başlar; hemen işlerini bırakır sigaraya sarılırlar. Sigara, çocukların ahlâkını da bozar. Parasız kalan insanların, sağa sola bir sigara koparmak için, yarı şaka yarı gerçek, müracaatleri ne kadar şeref alçaltıcıdır.

2 — KAHVE VE ÇAY TİRYAKİLİĞİ, VÜCUTTAKİ ZARARLARI

Bu iki içkiye (keyif verici maddeler) derler.

Kahvenin bileşimi: Kahvede en önemli madde kafeindir. Kafein yürek düşüncesi açar. Sinir ve kasların dinçliğini arttırır. Eğer tiryakilik derecesini bulursa, sinirleri bozar. Uyku kaçırır; çarpıntı yapar. Alkol ,organları kansız bıraktığı halde, kahve kan briktirir; yürek vuruş sayısını arttırır. Kulaklar uğuldar.

Kahvenin bileşimi: Kahvede en önemli madde kafeindir. Kafein yürek hastalıklarına karşı ilâç olarak kullanılmaktadır. Kahvede bir miktar yağ da vardır

Çayın da bileşiminde %1,2-2,9 kafein, tein gibi uyartıcı maddeler bulunur.

Çay ve kahve tiryakilik hâlini almadığı müddetçe içilmesi zararsız maddelerdir. Çay baş ağrısında, beyin uyuşukluğunda, sindirim güçlüklerinde faydalı etkiler yapar.

Sağlık için savaş

28. Konu:

Bağışıklık, hastalıklardan korunma

I — KONUNUN ANA HATLARI:

a) İnsan vücudunun hastalıklara karşı gösterdiği direnç,
b) Bâzı hastalıklara karşı vücutta bağışıklık yaratılması,
c) Bulaşıcı hastalıkların yayılmasına engel olmak,
d) Hastalıklara karşı yapılan savaşta bulunan yeni ilâçlar,
e) Erken teşhisin sağlık savaşındaki önemi?

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Bâzı salgınlarda, bir kısım insanlar daha kolay hastalığa tutulurlar, sebebi?
SORU: Bir insan hasta olmadığı halde hastalık mikropları taşıyabilir mi? Nasıl?
SORU: Aşı ne demektir? Faydası nedir?
SORU: İnek vereme tutulduğu halde manda tutulmaz. Acaba neden?
SORU: Bir defa kızamık, kızıl, boğmaca, kuşpalazı geçiren bir daha bu hastalıklara tutulmaz. Acaba sebebi nedir?

---

a — İNSAN VÜCUDUNUN HASTALIKLARA KARŞI GÖSTERDİĞİ DİRENÇ

Görünüşleri (renk, boy, yaş ve cins) bakımından birbirine benzemiyen insanlar arasında, daha derin ayrılıklar da vardır. Bu benzemezlik, ana-baba ile çocuklar arasında bile görülür.

Öyle insanlar vardır ki asprin alamazlar. Derhal çarpıntı duyarlar. Kinin kullanamıyanlar da çoktur.

Hava biraz soğur soğumaz, derhal nezle olup, yatağa düşen arkadaşlarınız vardır. Bir mahallede bir bulaşık hastalık çıkmaya görsün, hemen belli insanlar, o hastalığa tutulurlar.

Vücut dayanıklığı işinde ırkların tesiri de büyüktür. Meselâ:

Siyah ırktan olanlar, sarı hummaya, sıtmaya karşı beyazlar kadar duyarlı değildirler; bununla beraber, verem ve kızamık hastalıklarına hemen yakalanırlar.

İnek vereme karşı çok zayıftır. Manda ve keçide ise verem görülmez.

İnsanlar mikroplara karşı kendilerini nasıl koruyorlar?

1 — Deri ile: Vücudumuzu kaplıyan deri hücreleri, aralıksız olarak yan yana dizilmişlerdir. Her varlık kolaylıkla içeri giremez.

2 — Vücut salgılariyle: Göz yaşı, sümük, tükrük, mide ve barsak öz suları, dışarıdan gelen yabancı madde ve varlıkları, tesirsiz bir hâle getirir.

3 — Vücut sıvılariyle (Kan-lenfa): Kan ve lenfa hücreleri **(akyuvarlar)**, her hangi bir şekilde deriden içeri giren yabancı varlıkları ve maddeleri yiyerek ortadan kaldırmağa çalışırlar.

4 — Koruyucu maddeler: Her hangi bir şekilde kana giren mikrop veya zehir, kanda hâsıl olan koruyucu maddelerin yardımı ile eritilir veya çökeltilir.

Bu özellikler, her insanda aynı kuvvette değildir. Vücudun çeşitli hastalık mikroplarına karşı gösterdiği bu **direnç = karşı koyma** doğuştan kazanılmış bir özelliktir, yahut sonradan hâsıl olmadır.

Doğuştan kazanılmış bulunan vücut direncine **(Doğal bağışıklık)** denir.

b — HASTALIKLARA KARŞI VÜCUTTA BAĞIŞIKLIK YARATILMASI

Doğal bağışıklık her hastalık için düşünülemez.

Her kilidin bir anahtarı olduğu gibi her hastalığın da kendine göre bir korunma şekli vardır.

O halde insanları, hastalıklara karşı nasıl dirençli bir hale koymalı? Bu konuda sonradan kazanılan bağışıklığı incelemek lâzımdır. Sonradan kazanılan bağışıklık üç şekilde olur:

A — Bâzı hastalıkları geçirenler bir daha o hastalığa tutulmazlar: **Tifo, tifüs, kuşpalazı, kızıl, kızamık, çiçek, boğmaca...** gibi. Vücut bu hastalıkların mikropları ve toksinlerine karşı edindiği alışkanlıkları, hâsıl ettiği koruyucu maddeleri uzun zaman saklar.

B — Aşı yardımı ile kazanılan bağışıklık: Tifo, tifüs, paratifo, çiçek gibi öyle hastalıklar vardır ki, biz bunlara karşı kendimizi ancak **(aşı)** sayesinde korumaktayız.

Aşı üç şekilde hazırlanır:

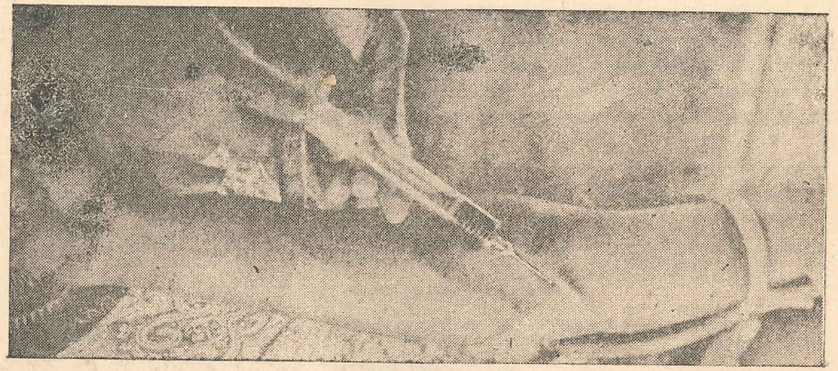
1 — Mikroplar ilâçlarla tamamen öldürülür.

2 — Yalnız toksinleri alınır.

3 — Hastalık mikropları özel ilâçlar içinde **(=Asit fenik)** zayıflatılır. eskitilir.

Aşı: Belli miktarda vücuda şırınga edilir. Vücut, zayıf mikroplarla çeşitli şekillerde savaşır. Hattâ bu savaşma esnasında, insan yatağa bile düşer. Fakat sonunda yine galip gelir, mikropları yener. Böylece kanında o hastalık mikrobuna ve zehirine (=toksinine) karşı bir koruyucu madde yığılmış bulunur. Bu maddelerin kanda kalması veya vücut hüc-

relerinin bu mikroba karşı duyarlıklarının devam süresine göre, bir bağışıklık hâsıl olur. **Alın teriyle, mikroplarla döğüşe döğüşe,** kazanılan böyle bağışıklığa **Aktif bağışıklık** denir. Aktif bağışıklık süresi:**Tifo** için 6-12 aydır. **Çiçek** için 4-6 senedir **(Şekil: 134).**



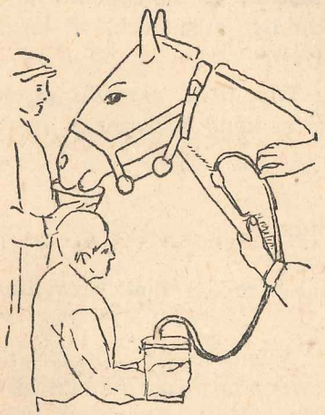
Şekil: 134 — Aşı, büyük küçük herkesi salgın hastalıklardan korur.

C — **Serum:** Hastalanan, yani mikrop yayılmasını önliyemiyen vücut, yeteri kadar korunma maddesi hâsıl edemediğinden yenilmiştir. Böyle insanlara aşı yapılamaz. Bunlara ancak, vücutlarında gerekli miktarda bulunmıyan, **koruyucu maddeleri hazır olarak vermekle,** yardım edebiliriz. Bu da serum ile olur.

Serum nasıl hazırlanır?

Örnek olarak (kuşpalazı) serumunu inceliyelim:

Kuşpalazı aşısı, belli miktarda ve belli zamanlarda (serum müesseselerinde beslenen) atlara şırınga edilir. Bir müddet sonra attan kan alınır **(Şekil: 135).**



Şekil: 135 — Serum hazırlanması

Kan özel bir şekilde pıhtılaştırılır. Üstte kalan serum denen sarımtırak sıvı alınır. Bu sıvıda çeşitli koruyucu maddeler ve anti toksin vardır. Kuşpalazından yatan hastalara, belli miktarda sırınga edilirse bunlarda mikroplara ve toksinlere karşı direnç artar, hastalığı yener ve iyileştirir.

Serum ile kazanılmış bulunan bu çeşit bağışıklığa **Pasif bağışıklık** denir.

Şu halde **aşı koruyucu; serum ise iyileştiricidir.** Aynı zamanda, koruyucu ve iyileştirici olarak kullanılanlar da vardır.

Koruyucu ve iyileştirici serumlar: Kızıl, kuşpalazı, dizanteri, yılancık, zatürree, kolera, şarhon, tetanoz, yılan ve akrep sokmasına karşı serumlar... gibi.

Aşılar: Çiçek, tifo, paratifo, dizanteri, kolera, kızıl, kuşpalazı, tetanoz, kuduz, verem aşıları gibi.

c — BULAŞICI HASTALIKLARIN YAYILMASINA KARŞI KOYMAK

Toplu halde yaşıyan insanların karşılıklı sorumlulukları içinde, en önemlileri bulaşık hastalıkları önlemede görülür.

Tarihte öyle devirler olmuştur ki, salgın hâline gelen bulaşık hastalıklar, senelerce şehirleri, köyleri kasıp kavurmuş, ayakta insan bırakmamıştır. Salgınlarla çöken medeniyetler az değildir.

1947 senesinde Mısırda baş gösteren kolera salgını, bir hayli insanın ölmesine sebebolmuştur. Böyle zamanlarda hepimize düşen vazifeler vardır.

1 — Hastalığı haber verme:

Her vatandaş evinde bulaşık hastalık çıktığı zaman en yakın ilgili makamlara haber vermeğe mecburdur. Hastayı tedavi eden hekimler de bu işle tabiî olarak ilgilenirler. Kapıya asılan sarı kâğıdı yırtmamak insanlık borcudur.

2 — Hastayı ayırma:

Hastayı ayrı bir odaya almalı; yanına herkesin girip çıkmasına mâni olmalıdır. Hastaya bakan insan odaya her girip çıkışında ellerini temizlemelidir.

3 — Hastaya bakanlar ,ev halkı mutlaka aşılanmalıdırlar.

4 — Sağlık ekipleri yardımı ile mahallelerde taramalar yapılmalıdır. Gizli kalan hastalar da bulunmalı, yayılma, bulaşma yuvaları erken ortaya çıkarılmalıdır.

5 — Salgın tehlikesi olan yerlerde herkesi aşılamalıdır.

6 — Evlerde, okullarda, sinema, gazino, tiyatrolarda, taşıtlarda her yeri mikrop öldürücü ilâçlarla dezenfekte etmelidir.

7 — Pire, bit, sinek... gibi hastalık yayıcı varlıkları D.D.T ile yok etmelidir.

d — HASTALIKLARA KARŞI YAPILAN SAVAŞTA KULLANILAN YENİ İLÂÇLAR

Hastalıklarla savaş konusunda **aşı, serum, salgınları önleme** tedbirleri yanında, alınan ilâçların da rolü büyüktür.

Denilebilir ki, modern tedavi, ilâçlar üzerine kurulmuştur. İkinci genel savaşta bulunan öyle ilâçlarımız vardır ki, milyonlarca insanı yere seren hastalıkları, kısa zamanda iyileştirme veya hızını durdurma yeterliğindedir.

1 — **Penisilin:** Bir asklı mantar türünden elde edilir. Zatürree, nezle, yılancık, anjin, lohusa humması, belsoğukluğu, frengi gibi hastalıkları başarı ile tedavi etmektedir.

2 — **Streptomisin:** Bu da penisilin gibi mantarlardan çıkarılır. Veremin en önmeli ilâcıdır.

3 — **Sülfamid:** Penisilin kullanılan hastalıklarda bu da uygulanır. Birçok tipleri vardır: Brontozil, Rubiazol, Diazinol, Ultradiazin... gibi.

4 — **Sülfaguanidin:** Sülfamidlerdendir. Dizanteri ve sürgüne karşı **Bekteriofaj** ile birlikte çok iyi tesirleri görülmektedir. Küçük çocukları, kısa zamanda ölüme sürükliyen yaz ishalleri ,ancak bununla önlenebilmektedir. Sağlık müesseselerinde, halka parasız olarak dağıtılmaktadır.

5 — **D.D.D.:** Penisilin gibi ikinci genel savaşta bulunmuştur. Çok kıymetli bir ilâçtır. Sıtma, tifüs, veba, tekrarlayan humma gibi hastalıkların mikroplarını taşıyan böcekleri (bit, pire, tahtakurusu, sivrisinek...) kısa zamanda yok eder. Kilometrelerce uzayan bataklıklar, bunun sayesinde, zararsız bir hâle konulmaktadır.

e — ERKEN TEŞHİSİN SAĞLIK SAVAŞINDAKİ ÖNEMİ

Hastalığın önemlisi, önemsizi yoktur: Her hastalık diğer bir hastalığa kapı hazırlar. Sıtmadan, zatürreeden kalkan insanların vereme tutuldukları sık görülen olaylardandır.

Bir çürük meyva, bütün diğer meyvaları da çürütür. Hekimden korkmak, ilâçtan çekinmek yersizdir.

Bulaşık hastalık zamanında, uak bir kırıklık, ateş yükselmesi... gibi belirtiler görülür görülmez hekime başvurmak hastalığın tedavisini kolaylaştırır.

Hastalık saklamak kadar topluluğu ilgilendiren bir kötülük yoktur. Bir caniyi, hırsızı saklıyan kanun karşısında sorumludur. Fakat hastalığı saklıyanlar, vicdan bakımından sorumlu durumdadırlar. Bunlar, bütün vatandaşların sağlığına susamış kastetmiş insanlardır.

Yaşamak bir hak olduğu kadar, yaşamağı bilmek de bir ödevdir. Ancak bilmekle, yapabilmek, hele doğru yapabilmek arasında çok fark vardır.

---

29. Konu:

Herkes için sağlık

I — KONUNUN ANA HATLARI:

a) **Sağlığımızı koruyan kurumlar,**
b) **Herkese sağlık temin etmek için ödevlendirilmiş olanlar,**
c) **Hastanelerin ve doktorların ödevi.**

II — GÖZLEM, DENEY, AÇIKLAYICI SORULAR:

SORU: Teker teker her birimizin sağlık konusundaki başarılarımız, toplumun sağlığını tam olarak gerçekleştireblir mi, neden?
SORU: Sağlığımızı korumakla görevli ne gibi kurumlar tanıyorsunuz? Her birinin ödevi nedir?
SORU: Bir belediye doktorunun ödevleri neler olabilir?

HERKES İÇİN SAĞLIK

İnsanlar cemiyet denen topluluğun **mânalı** birer parçasıdır. **Toplumun sağlık** şartları, **teklerin sağlıklarına** verdikleri değerle ölçülür.

Ancak teklerin gücü, her türlü sağlık tedbirlerini gerçekleştirmeğe yetmez. Onların sorumluluk sınırlarını aşan, doğrudan doğruya toplumu ilgilendiren, müşterek sağlık dâvalarımız da vardır. Bu çeşitli işlemlerle Belediyeler, Özel idareler ve Devlet teşekkülleri meşgul olmaktadır.

Bir milletin gerçek gücü, kendisini teşkil eden, vatandaşların ruh ve beden yapısiyle, hayat görüşleri ve hayat sezişleriyle ilgilidir.

1930 da yayınlanan, Genel Sağlık Bilimi Kanununun birinci maddesinde, Devletin sağlık işindeki ödevleri açık olarak belirtilmektedir:

(Memleketin sağlık şartlarını düzenlemek, ve milletin sağlığına zarar veren bütün hastalıklar ve zararlı etkenlerle savaşmak ve gelecek nesillerin sağlıklı yetişmesini sağlamak ve halkı hekimliğin ve sosyal yardımın her türlü hizmetlerinden faydalandırmak) Devletin yapmağa mecbur olduğu işler olarak gösterilmiştir.

İkinci maddede **(Devletin, özel idareler ve belediyelerce yapılacak her türlü sağlık işlerinin, Sağlık Vekâletinin kontrolü altında bulunacağı)** yazılmıştır.

Üçüncü maddede Devletin yapacağı işler sıralanmıştır. Birkaçını inceliyelim:

1 — Doğumu arttıracak, kolaylaştıracak ve çocuk ölümlerini azaltacak, tedbirlerin alınması,
2 — Anaların doğumdan evvel ve sonra sağlıklarının korunması,
3 — Memlekete bulaşıcı ve salgın hastalıkların girmesini önlemek,
4 — Memlekette her türlü serpici, bulaşıcı ve salgın yapıcı hastalıklarla veya çok ölüm yapan zararlı etkenlerle savaş.

5 — Hekimin ve hekimlikle ilgili sanatların kontrolü ,
6 — Besinlerin, ilâçların, bütün zehirli ve uyuşturucu maddelerin, aşı ve serumların kontrolü.
7 — Çocukluk ve gençlik sağlığının korunmasını sağlamak.

A — Zayıf, düşkün ve kimsesizlerle, ihtiyarlara yardım etmek,
B — Ev, okul, çalışma yerlerinin, içme sulariyle bataklıkların düzeltilmesi,
C — Şehrin genel temizliği, kanalizasyon tesisatı,
D — Sağlık işlerinde çalıştırılacak değerli elemanların yetiştirilmesi,
E — Sağlık şartlarına uygun içme ve kullanma suyu sağlamak,
F — Hastane, dispanser, prevantoryum, sanatoryum gibi tedavi yerleri, doğum ve çocuk bakım evleri, düşkünler yurdu açmak,
G — Halkın sağlık işleri üzerindeki bilgisini arttırmak.

a — SAĞLIĞIMIZI KORUYAN KURUMLAR

Devlet yapısında, yukarıda sıralanan sağlık hizmetlerini gerçekleştirmek için, çeşitli kurumlar vücuda getirilmiştir. Bunlar arasında en önemlileri aşağıda görülmektedir.

A — Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Enstitüsü: 1933 yılında kurulmuştur. Şu işleri görmektedir:
1 — Aşı ve serum hazırlar.
2 — Her türlü bakteriyoloji ve kimya analizleri yapar.

B — Sıtma, verem, frengi ve trahom savaş kurumları: Bu kurumların, yurdumuzun çeşitli bölgelerinde, dernekleri vardır. Çevredeki köyleri, ilçe ve şehirleri dolaşır, veremli ve frengili hastaları tedavi altına alırlar. Açık veremlilerin sanatoryomlara gönderilmesine yardım ederler. Frengilileri, yerinde tedavi ederler.

Sıtma savaş kurumları, sıtmalıları arar, bulur, onların ilâçla tedavisine çalışır. Sıtmalık yerlerin kurutulması ile uğraşır.

Gezici röntgen ekipleri, bölge bölge dolaşarak, kapalı veremlileri bulmağa çalışır. Vereme kabiliyetli olanlanların, prevantoryumlarda tedavisi için gereken hizmetlerde bulunur.

C — Çocuk Esirgeme Kurumları: Kimsesiz, bakımsız çocukları korur. Öğrenimlerine, eğitimlerine gerekli yardımlarda bulunur. Öğrenciler için açılmış yurtları vardır.

D — Doğum ve çocuk bakım evleri: Büyük şehirlerde, hastanelerde veya ayrı bir binada açılmıştır. Doğan çocukların ilk aylardaki ölümleri böylece bilgili bir bakım sayesinde önlenir.

E — Kuduz hastaneleri: Tam teşkilâtlı hastanelere bağlı müesseselerdir. Kuduz vakalarında şüpheli insanları kontrol altına alır; hayvanları da kapalı yerlerde saklarlar. Gösterdiği tepkileri not ederler. Kuduz aşısı yaparlar.

F — Hastaneler: Şehirlerde devlet eliyle kurulmuş müesseselerdir. Bâzı vilâyetlerde özel idareler ve Belediyelerce tesis edilmiş sağlık müesseseleri de vardır.

G — Kızılay: Milletin bağışlariyle kurulmuş bir müessesedir. Kara gün dostudur. Savaşta ve barışta, her türlü kazaya uğrayan (deprem, su baskını, yangın, salgın hastalık...) bölgelere ve insanlara yardımda bulunur.

H — Hudut ve sahil sağlık koruma kurumu: Bu kurumların ödevi; gemilerle, uçak ve trenle, diğer taşıtlarla memleketimize, dış ülkelerden gelen yolcuları muayene etmek; kolera, tifüs, veba, çiçek, sarı humma gibi bulaşıcı ve salgın hastalıkların yurdumuza girmemesine çalışmak; şüphelileri karantina altına almak.

b — HERKESE SAĞLIK TEMİN ETMEK İÇİN ÖDEVLERNDİRİLMİŞ OLANLAR

Devletin, sağlık işleriyle uğraşan bir vekilliği vardır: Sağlık ve Sosyal Yardım Vekâleti. Bu Vekâlet yurdumuzun çeşitli sağlık işlerini yönetmek için, gerek kendi içinde, gerekse vilâyetlerde, kazalardan köylere kadar giden birtakım kurumlar vücuda getirmiştir. Bu kurumlarda ödevli olanlar:

Merkezde: 1 — Başta Sağlık ve Sosyal Yardım Vekili. Buraya bağlı genel müdürlükler:
A — Sağlık ve Sosyal Yardım Genel Müdürü.
B — Sosyal Yardım Genel Müdürü.

İllerde: 2 — Sağlık ve Sosyal Yardım Müdürü, Buraya bağlı hükûmet doktorları, belediye doktorları, sağlık memurları, belediye ebeleri vardır.

c — HASTAHANE VE DOKTORLARIN ÖDEVİ

Belediye, özel idareler veya Devlet eliyle açılan hastahaneler evde tedavisi mümkün olmıyan, her an kontrol altında tutulması gereken hastaları yatırmağa yarar. Burada yiyeceğine, istirahatine, ilâçlarına önem verilir. Kısa zamanda taburcu edilir. Hastahanelere kabul edilecek hastalar içinde geçim zorluğu çekenler başta gelir.

Bulaşık hastalıklar görülmesi hâlinde de hastahaneler en güvenli yerlerdir.

Hastahanelerde ayakta tedavi de yapılır. Ayakta tedavisi mümkün olmıyanlar yatırılır.

Değerli ve çalışkan hekimlerimiz, ödevlerine düşkün, işlerinde başarılı hastabakıcılar, hastaların sağlık durumlariyle yakından ilgilenirler. Evde tedavi her zaman yüz güldürücü sonuçlar veremez. Gelen giden, çok olur; perhiz yemeklerine dikkat edilmez. Hasta, vakitli vakitsiz, rahatsız edilir. Hastahanelerde temizlik, mutlak istirahat, dikkatli bir araştırma ve soruşturma vardır. Hekimler sık sık, hastaların durumlarını gösteren kayıtlarla meşgul olurlar. Gerektiği zaman birlikte hüküm verirler.

Hastahane ve hekim, her vatandaşın saygısını üzerine çeken, birbirinden ayrı düşünülemiyen bir bütündür; hekimler; **sağlığımızın daima ayakta ve uyanık duran eşsiz ve fedakâr bekçileridir. Onlara çok şeyler borçluyuz.**

S O N

SÖZLÜK

A

Ark: Su iletimi yapan kanal.
Amitoz: Hücrenin doğrudan doğruya ikiye bölünüş şekli.
Anatomik: Vücut yapısiyle ilgili.
Albümin: Yumurta akı maddesi.
Anzim: Bir cins maya.
Antiseptik: Mikrop öldürücü.
Aşı: Hastalıklara karşı yapılan koruyucu madde.
Anteridyum: Çiçeksiz bitkilerin erkek üreme organları.
Arkegonyum: Çiçeksiz bitkilerin dişi üreme organları.
Ask: Kese.

B

Başkalaşım: Gelişim devreleri.
Bakteriyoloji: Mikrop, aşı ve serum üzerinde çalışan bilim kolu.
Bistüri: Bir cins bıçak.
Baraj: Önü bir setle tutulmuş yapay göl.

D

Duyarga: Bir cins duyu organı.
Dezenfekte: Mikrop öldürme.
Duba: Suda yüzdürülen büyük ve ağır sal.

E

Eklem: Oynak yeri.
Endoderm: İç deri.
Eozin: Bir cins boya.
Epiderm: Üstderi.

F

Floroglüsin: Bir cins boya.

G

Gamet: Sporlu bitkilerde eşeysel birleşme yapan üreme hücreleri.
Gözenek: Yaprak üzerinde bulunan özel hüçrelerden yapılı sistem, stoma.

H

Hevenk: Bir araya toplanmış, yığın.
Helis: Salyangoz kabuğu şeklinde bükülmüş.

İ

Işınsal simetri: Bir merkezden ışınlar şeklinde yayılma görünüşü.

J

Jelâtin: Kemikten çıkarılan bir cins tutkal.

K

Krizalit: Pupa, gelin, böceklerin tırtıl devrinden sonra gelen durgunluk safhası.
Kalori: Isı birimi.
Kanalizasyon: Yeraltı lâğım yolları.
Kerevet: Raf şeklinde sedirler.
Kavkı: Böcek kabukları.
Kültür: Yetişme yeri, tarla.
Koloni: Topluluk.
Koful: Hücre plâzmasında görülen boşluklar; vaküol.
Kromozom: Kromatik iplik parçaları.
Kromatin: Kromatik ipliği meydana getiren madde.
Kütikül: Yaprakların ve genç dalların üzerini örten deri özü.
Kloroplâst: Klorofil taşıyan bir cins canlı madde.

Kovucuk: Gövde üzerinde görülen delikler.

M

Manşon: Hava gazı lâmbalarında kullanılan gömlek.
Mikron: Milimetrenin binde biri.
Meristem: Kök ve gövde ucunda rastlanan doğurucu doku.
Mitoz: Kromozom hareketiyle meydana gelen bir cins hücre bölünmesi.
Mekanizma: İşleyiş şekli.

O

Organik: Organların yapısına benziyen.
Objektif: Cisme bakan büyüteç (Bâzı optik araçlarda).
Osmoz: Geçişme.

P

Pâzmokin: Sıtma ilâcı.
Preparat: Hazır inceleme maddelerini taşıyan lâm.
Parazit: Başkasının zararına yaşıyan, asalak.
Puslu: Dumanlı.
Plâstik: Lâstik gibi.
Parankima: Özek doku.
Protâl: Sporların çimlenmesiyle meydana gelen, eşeysel organları taşıyan bir çeşit yaprak.
Penisilin: Bir cins küften çıkarılan ilâç.

R

Ruj nötr: Bir cins boya.
Rizom: Toprakaltı gövdesi.
Reçine: Çam sakızı.
Rizoit: Köksü.

S

Solungaç: Suda yaşıyan hayvanlarda görülen solunum aygıtı.
Spor: Sporlu bitkilerde eşeysiz üreme hücreleri.
Sürel: Aralıksız.
Sığala yağı: Günlük yağı.
Sumak: Kendisinden tanen çıkarılan bir cins bitki yaprağı.
Sorüs: Eğreltilerde spor keselerini koruyan çıkıntı.
Serum: Hasta insanlara yapılan iyileştirici madde.

T

Trake: Böceklerde görülen solunum organı.
Tümör: Bir cins yara.
Toksin: Mikrop zehiri.

V

Vebolit: Suların kireç miktarını azaltan süzgeç.

Y

Yalın: Çıplak, yalnız, basit.

Z

Zeolit: Suların kireç miktarını azaltan bir cins süzgeç.
Zigot: Eşeysel hücrelerin birleşmesi sonunda hâsıl olan hücre (Döllenmiş hücre).